

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2003-111384
(P2003-111384A)

(43)公開日 平成15年4月11日(2003.4.11)

(51)Int.Cl.⁷

H 0 2 M 3/00

識別記号

F I

H 0 2 M 3/00

テ-マ-ト*(参考)

B 5 H 7 3 0

W

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 8 頁)

(21)出願番号 特願2001-305980(P2001-305980)

(22)出願日 平成13年10月2日(2001.10.2)

(71)出願人 000003997

日産自動車株式会社

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地

(72)発明者 出口 慎一

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産
自動車株式会社内

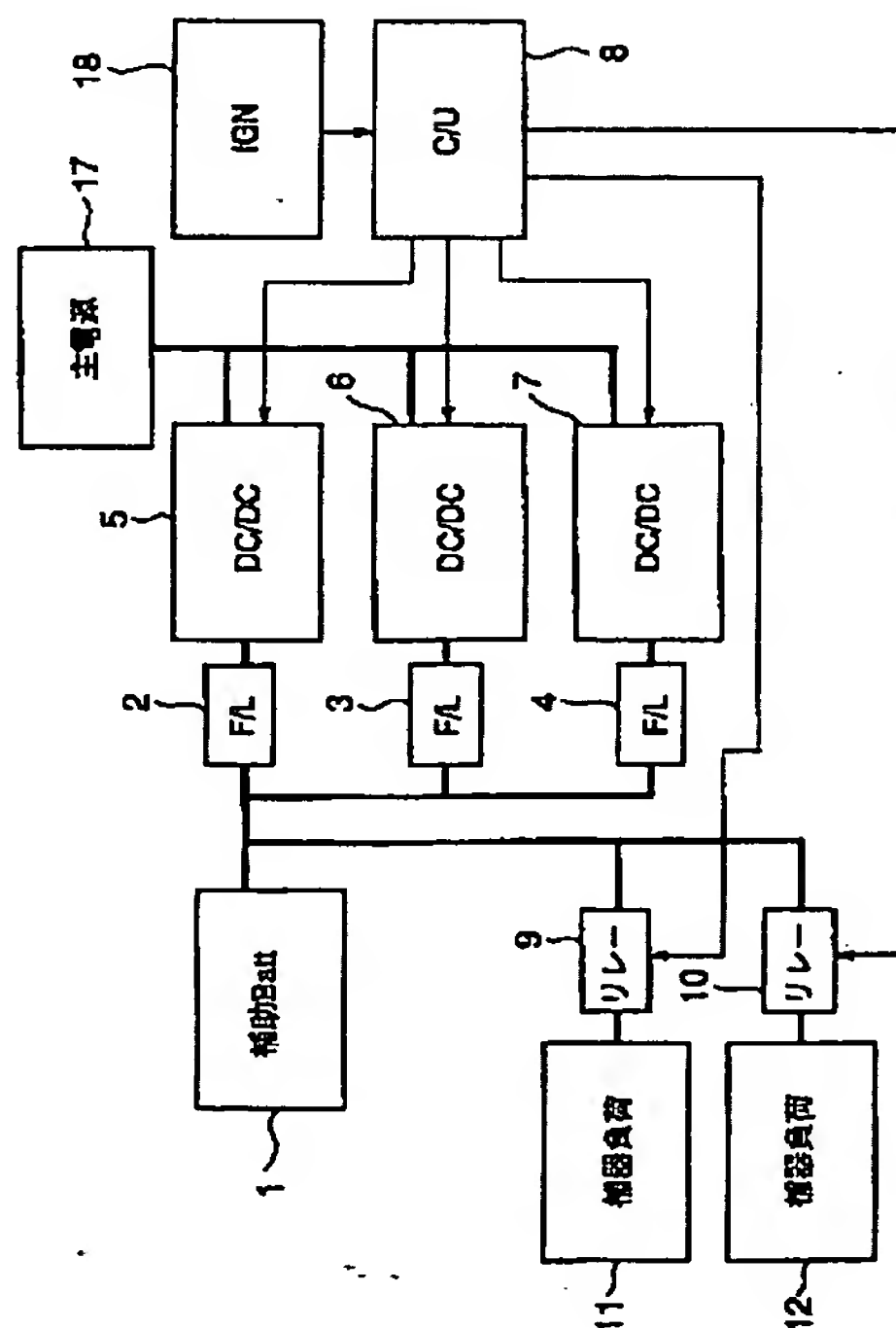
Fターム(参考) 5H730 AA16 BB84 BB88 FD01 FD31
FG01 XC05 XC06

(54)【発明の名称】 補充電源システム

(57)【要約】

【課題】 複数のDC/DCコンバータを並列接続した補充電源システムの寿命を向上させる。

【解決手段】 複数のDC/DCコンバータ5、6、7を並列接続し、負荷11、12の電力使用量に合わせて起動させるDC/DCコンバータの数を変化させ、所定の起動順序で順番に起動させる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 主電源と、
主電源からの電力の電圧を変換して出力する複数の DC/DC コンバータと、
補助バッテリーから構成され、
前記 DC/DC コンバータで変換した電力を前記補助バッテリーに充電もしくは負荷へ供給する補助電源システムにおいて、
前記複数の DC/DC コンバータを並列に接続し、前記負荷の電力使用量に合わせて、起動させる DC/DC コンバータの数を変化させ、所定の起動順序で順番に起動させることを特徴とする補充電源システム。

【請求項 2】 前記所定の起動順序を規定順序で変化させる事を特徴とする請求項 1 に記載の補充電源システム。

【請求項 3】 前記所定の起動順序を各 DC/DC コンバータの電圧-電流特性によって設定する事を特徴とする請求項 1 に記載の補充電源システム。

【請求項 4】 前記所定の起動順序を各 DC/DC コンバータの電圧特性によって設定する事を特徴とする請求項 3 に記載の補充電源システム。

【請求項 5】 前記所定の起動順序を各 DC/DC コンバータの電流特性によって設定する事を特徴とする請求項 3 に記載の補充電源システム。

【請求項 6】 前記所定の起動順序を各 DC/DC コンバータの累積負荷によって変化させる事を特徴とする請求項 1 に記載の補充電源システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は主電源とともに補助バッテリーを有する補充電源システムの改良に関するものである。

【0002】

【従来の技術】主電源とともに補助バッテリーを有する補助電源システムとして、特開 2001-28807 号公報に記載された燃料電池を主電源として 2 次電池を補助バッテリーとした燃料電池車両などが知られている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】主電源の電力の電圧を DC/DC コンバータで変換して補助バッテリーや補機負荷へ供給することが一般的である。ここで大きな電流を扱う場合には大容量の DC/DC コンバータが必要になるが、ハーネスの容量も増大してしまうことなどを考慮すると、1 つの補助バッテリーに対して、複数の DC/DC コンバータを並列で接続する方が現実的である場合が多い。

【0004】その際、その複数の DC/DC コンバータへの起動・停止動作を 1 つの信号（並列動作）で行い全ての DC/DC コンバータを常時同時に運転させると、複数の DC/DC コンバータの電流-電圧特性にバラツキがあった場合

に、同じ電圧で運転したときに 1 番電流が多くなる DC/DC コンバータの使用頻度（負荷、電流の累積）が他の DC/DC コンバータの使用頻度に比べて高くなる。このため、使用頻度が高い DC/DC コンバータは DC/DC 他のコンバータに比べて寿命が短なる。システム寿命を 1 つの DC/DC コンバータが寿命を迎えた時点と規定すると、一番使用頻度が高い DC/DC コンバータに依存することになりシステム寿命が短くなる。

【0005】また、寿命となった DC/DC コンバータのみを交換しシステムとして再使用は可能だが、交換の手間が発生したり、交換するための部品が必要になるなど、コストアップに繋がるという問題があった。

【0006】

【課題を解決する手段】第 1 の発明は、主電源と、主電源から電力の電圧を変換して出力する複数の DC/DC コンバータと、補助バッテリーから構成され、DC/DC コンバータで変換した電力を補助バッテリーに充電もしくは負荷へ供給する補助電源システムにおいて、複数の DC/DC コンバータを並列に接続し、負荷の電力使用量に合わせて、起動させる DC/DC コンバータの数を変化させ、所定の起動順序で順番に起動させるように構成する。

【0007】第 2 の発明は、第 1 の発明において、所定の起動順序を規定順序で変化させるように構成する。

【0008】第 3 の発明は、第 1 の発明において、所定の起動順序を各 DC/DC コンバータの電圧-電流特性によって設定するように構成する。

【0009】第 4 の発明は、第 3 の発明において、所定の起動順序を各 DC/DC コンバータの電圧特性によって設定するように構成する。

【0010】第 5 の発明は、第 3 の発明において、所定の起動順序を各 DC/DC コンバータの電流特性によって設定するように構成する。

【0011】第 6 の発明は、第 1 の発明において、所定の起動順序を各 DC/DC コンバータの累積負荷によって変化させるように構成する。

【0012】

【発明の効果】第 1 の発明によれば、負荷の使用電力量に合わせて所定の起動順序で DC/DC コンバータを起動させる構成なので、負荷が集中しないように起動順序を設定して複数の DC/DC コンバータの負荷を分散できるため、1 つのコンバータの寿命だけが短くなることなく、システムとしての寿命向上が図れる。

【0013】第 2 の発明によれば、所定の起動順序を規定順序で変化させる構成なので、部品追加することなく、また個々の DC/DC コンバータの特性のバラツキを把握しなくともシステム起動時間に対する個々の DC/DC コンバータの稼働時間をより一層分散させることができ、システムとしての寿命向上が図れる。

【0014】第 3～第 5 の発明によれば、複数の DC/DC コンバータの起動順序を、同時に運転させた場合の使用

頻度に影響を与えるDC/DCコンバータの電圧-電流特性を考慮して変化させる構成なので、システム起動時間に対する個々のDC/DCコンバータの稼働時間をさらに分散出来、システムとしての寿命向上が図れる。

【0015】第4の発明によれば、電圧特性で変化させる構成なので、特性の把握が容易（電圧の測定のみで可能）となり、システム構成を簡略化できる。

【0016】第5の発明によれば、電流特性で変化させる構成なので、特性の把握が容易（電流の測定のみで可能）となり、システム構成を簡略化できる。

【0017】第6の発明によれば、複数のDC/DCコンバータの起動順序をDC/DCコンバータの累積負荷に応じて変化させる構成なので、DC/DCコンバータの稼働時間を均等化出来るため、特にシステム全体の寿命をさらに向上できる。

【0018】

【発明の実施の形態】第一実施例につき説明する。

【0019】図1は本発明の第一実施形態の構成を示す。

【0020】この補充電源システムは本発明を適用した車両用補充電源システムである。

【0021】燃料電池などにより構成される主電源17からの電力の電圧を変換する3個のDC/DCコンバータ5～7を並列に接続し、各DC/DCコンバータの出力を各々ヒューズF/L2～F/L4を介して補助バッテリー1に供給する。

【0022】DC/DCコンバータ5～7にはそれぞれに動作指令を出すコントロールユニットC/U8が接続され、動作指令に応じて主電源からの電力を変換する。

【0023】また、リレー9、10は補助バッテリー1から並列に接続され、コントロールユニットC/U8の指令により、補器負荷11、12への電力を断続するように接続されている。DC/DCコンバータ5～7により変換される電力は補助バッテリー1の充電に使われると共に、補器負荷を動作させる電源として使用される。

【0024】イグニッションスイッチIGN18は運転者のイグニッションキーの操作を信号化するものである。

【0025】ここでDC/DCコンバータ5～7の個々の出力の電流-電圧特性が図2（A）の様な場合の動作を説明する。

【0026】3個同時に動作させると、トータルの負荷が50A以内ではDC/DC5のみで電圧変換を実施する。

【0027】トータルの負荷が50A以上100A以内では、DC/DC5は50Aで電圧変換しつづけ、DC/DC6が0A～50Aの範囲で電圧変換を実施する。トータルの負荷が100A以上150A以内では、DC/DC5、DC/DC6は50Aで電圧変換しつづけ、DC/DC7が0A～50Aの範囲で電圧変換を行う。また、特性が図2（B）の様な場合の動作を説明する。

【0028】3個同時に動作させると、トータルの負荷が25A以内（DC/DC5しか動作しない電圧）ではDC/DC5の

み電圧変換を実施する。トータルの負荷が25A以上75A以内（DC/DC5とDC/DC6が動作する電圧）では、DC/DC5は25A～50Aの範囲、DC/DC2は0A～25Aの範囲で電圧変換を実施する。

【0029】トータルの負荷が75A以上100A以内では、DC/DC5は50Aで電圧変換しつづけ、DC/DC6が25A～50Aの範囲で電圧変換を実施する。

【0030】トータルの負荷が100A以上150A以内では、DC/DC5、DC/DC6は50Aで電圧変換しつづけ、DC/DC7が0A～50Aの範囲で電圧変換を行う。この様にDC/DCコンバータ5～7を常時並列接続して同時に使用すると、変換電圧が高いDC/DCコンバータ5は常時電圧変換を行う事になり、使用頻度（作動時間）が高くなり、DC/DCコンバータ6、7よりも早く寿命を迎えてしまう。

【0031】そこで本実施形態では、負荷の電力使用量に合わせて、所定の起動順序で1個ずつ順番に起動させ、更に起動順序を規定順序で変化させていくことで使用頻度を分散させる。

【0032】以下起動に関する制御動作を説明する。

【0033】所定の起動順序としてパターンを3つ設け、

パターン1＝DC/DC5→DC/DC6→DC/DC7

パターン2＝DC/DC6→DC/DC7→DC/DC5

パターン3＝DC/DC7→DC/DC5→DC/DC6

とし、起動順序を変化させる規定順序としては、IGNがOFF→ONへと変化すると、つまり車両のイグニッションキーをONへ操作（IGN ON）するごとにパターンを1→2→3→1と変更させていく。

【0034】図3は主としてコントロールユニットC/U8で行われる本制御の概要を示すフローチャートである。

【0035】ステップS1では、今回ステップS1を通のがIGN ON後最初であるかを判定し、最初であればステップS2～S5で起動順序を設定する。ステップS2で前回の起動順序のパターンがどれであったかを判定し、それに応じてステップS3～S5に進み今回の起動順序のパターンを決定する。ステップS6では補器負荷11、12の負荷状態（要求電力）を検出する。ステップS7では補器負荷11、12の負荷状態（要求電力）に応じて動作させるDC/DCコンバータの数を決定し、設定された起動順序のパターンに従いDC/DCコンバータの起動を行う。

【0036】補器負荷11、12の動作はC/U8により制御可能なため、C/U8内に補器負荷11、12の消費電力を記憶させ、補器負荷11、12の動作状況（電力使用状況）に応じて動作させるDC/DCコンバータの数を変化させる。停止させる時は起動時とは逆の順序で停止させる。なお、この実施形態ではIGN ON毎に起動順序を変更していたが、これに限らずIGN ONの毎回でなくとも、数回毎等としても勿論良い。

【0037】次に第2の実施形態につき説明する。

【0038】図4は本実施形態の構成を示している。第1実施形態と異なる部分のみ説明し、共通の部分は説明を省略する。

【0039】第1実施形態の構成に加えて、補助バッテリー1に電圧検出手段13を設ける。

【0040】本実施形態では、所定の起動順序を各DC/DCコンバータの電圧-電流特性のうちの電圧特性の関係（同じ電流を取り出す場合の出力電圧の大小関係）に応じて起動順序を設定する。

【0041】図5は本制御の概要を示すフローチャートである。本制御においては起動順序の設定はIGN ONが初回（車両製造後初めて）の時、及び、特殊モード時（修理・点検時）のみ実施する。

【0042】ステップS21ではIGN ONが初回（車両製造後初めて）であるか、ステップS22では、特殊モード時（修理・点検時）であるかを判定する。

【0043】ステップS21、22のいずれかがYESであればステップS23で補器負荷11、補器負荷12を停止する。ステップS24ではDC/DCコンバータ5に対して起動指令を出す。この時の補助バッテリー1の電圧値を電圧検出手段13を介し、C/U8に送る。その後、一定間隔を置き（1秒程度）DC/DCコンバータ6を起動させる。この時の補助バッテリー1の電圧値を電圧検出手段13を介し、C/U8に送る。その後、一定間隔を置き（1秒程度）DC/DCコンバータ7を起動させる。この時の補助バッテリー1の電圧値を電圧検出手段13を介し、C/U8に送る。ステップS25では、ステップS24で検出した電圧値の変化からDC/DCコンバータ5～7の電圧特性（変換電圧）の大小関係を把握する。

【0044】ここで、電圧検出手段13に現れる電圧は作動している複数のDC/DCコンバータのうち、最も電圧特性の高いDC/DCコンバータの電圧になる。したがって、図2のような大小関係の特性であったとすると、このステップでは $5 > 6$ 、 $5 > 7$ であることが判明し、6と7の関係は不明である。

【0045】ステップS26で一度C/U8からDC/DCコンバータ5～7に停止指令を出す。

【0046】次にステップS27ではC/U8から先ずDC/DCコンバータ6に対して起動指令を出す。この時の補助バッテリー1の電圧値を電圧検出手段13を介し、C/U8に送る。その後、一定間隔を置き（1秒程度）DC/DCコンバータ7を起動させる。この時の補助バッテリー1の電圧値を電圧検出手段13を介し、C/U8に送る。その後、一定間隔を置き（1秒程度）DC/DCコンバータ5を起動させる。この時の補助バッテリー1の電圧値を電圧検出手段13を介し、C/U8に送る。ステップS28では、ステップS27で検出した電圧値の変化からDC/DCコンバータ5～7の電圧特性（変換電圧）の大小関係を把握する。（ $6 > 7$ 、 $5 > 7$ 、 $5 > 6$ となる。）ステップS29で再度、C/U8からDC/DCコンバータ5～7に停止指令を出す。

【0047】ステップS30ではC/U8から先ずDC/DCコンバータ7に対して起動指令を出す。この時の補助バッテリー1の電圧値を電圧検出手段13を介し、C/U8に送る。その後、一定間隔を置き（1秒程度）DC/DCコンバータ5を起動させる。この時の補助バッテリー1の電圧値を電圧検出手段13を介し、C/U8に送る。その後、一定間隔を置き（1秒程度）DC/DCコンバータ6を起動させる。この時の補助バッテリー1の電圧値を電圧検出手段13を介し、C/U8に送る。

【0048】ステップS31では、ステップS30で検出した電圧値の変化からDC/DCコンバータ5～7の大小関係を把握する。（ $5 > 7$ 、 $5 > 6$ 、6と7の関係は不明）なお、ステップS24～S30のDC/DCコンバータの動作と電圧変化の様子を図6に示す。

【0049】ステップS32では、上記ステップS25、S28、S31の結果により3個のDC/DCコンバータの電圧特性の大小関係（今回の例では $5 > 6 > 7$ ）を把握し、通常起動時以降の起動順序を電圧特性の小さい順（今回の例では $7 \rightarrow 6 \rightarrow 5$ ）に設定する。

【0050】ステップS33、S34は各々第1の実施形態のステップS6、S7と同様である。

【0051】これにより起動時は電圧特性の小さなDC/DCコンバータの使用頻度が大きくなるが、負荷が大きくなり、複数個で動作させると、電圧特性の小さいDC/DCコンバータの負荷が少なくなるため使用頻度の偏りが相殺できる。これにより、各コンバータの寿命の偏りも解消されシステムとしての寿命が延びる。なお、本実施形態では車載後に各DC/DCコンバータの電圧特性を測定するものであるが、これに限らず、例えば車載前に各DC/DCコンバータの電圧特性を測定してその大小関係に基づき起動順序を予めC/U8に記憶させておいても良い。その場合には上述のステップS21～S32は省略できる。

【0052】次に第3の実施形態につき説明する。

【0053】図7は本実施形態の構成を示している。第1実施例、第2実施例と異なる部分のみ説明し、共通の部分は説明を省略する。第1実施形態の構成に加えて、DC/DCコンバータ5～7の内部に各々電流検出手段14～16を設ける。

【0054】本実施形態では、所定の起動順序を各DC/DCコンバータの電圧-電流特性のうちの電流特性の関係（同じ電圧を出力する場合の出力電流の大小関係）に応じて起動順序を設定する。

【0055】図8は本制御の概要を示すフローチャートである。

【0056】本制御も起動順序の設定はIGN ONが初回（車両製造後初めて）の時、及び、特殊モード時（修理・点検時）のみ実施する。

【0057】ステップS41～S43は第2の実施形態のステップS21～S23と同様である。ステップS4

4では先ずDC/DCコンバータ5に対して起動指令を出す。この時のDC/DCコンバータ5の電流値を電流検出手段14を介し、C/U8に送る。その後、一定間隔を置き（1秒程度）DC/DCコンバータ6を起動させる。この時のDC/DCコンバータ6の電流値を電流検出手段15を介し、C/U8に送る。その後、一定間隔を置き（1秒程度）DC/DCコンバータ7を起動させる。この時のDC/DCコンバータ7の電流値を電流検出手段16を介し、C/U8に送る。

【0058】ステップS45では、ステップS44で検出した電流値の変化からDC/DCコンバータ5～7の電流特性（同じ電圧で流れる電流の大きさ）の大小関係を把握する。

【0059】ここで、前述したように、低負荷であると、電流特性の大きいDC/DCコンバータのみに電流が流れる。したがって、図2のような大小関係の特性であったとすると、このステップでは $5>6$ 、 $5>7$ であることが判明し、6と7の関係は不明である。

【0060】ステップS46で一度C/U8からDC/DCコンバータ5～7に停止指令を出す。

【0061】次にステップS47ではC/U8から先ずDC/DCコンバータ6に対して起動指令を出す。この時のDC/DCコンバータ6の電流値を電流検出手段15を介し、C/U8に送る。その後、一定間隔を置き（1秒程度）DC/DCコンバータ7を起動させる。この時のDC/DCコンバータ7の電流値を電流検出手段16を介し、C/U8に送る。その後、一定間隔を置き（1秒程度）DC/DCコンバータ5を起動させる。この時のDC/DCコンバータ5の電流値を電流検出手段14を介し、C/U8に送る。

【0062】ステップS48では、ステップS47で検出した電流値の変化からDC/DCコンバータ5～7の電流特性の大小関係を把握する。（ $6>7$ 、 $5>7$ 、 $5>6$ となる。）

ステップS49で再度、C/U8からDC/DCコンバータ5～7に停止指令を出す。

【0063】ステップS50ではC/U8から先ずDC/DCコンバータ7に対して起動指令を出す。この時のDC/DCコンバータ7の電流値を電流検出手段16を介し、C/U8に送る。その後、一定間隔を置き（1秒程度）DC/DCコンバータ5を起動させる。この時のDC/DCコンバータ5の電流値を電流検出手段14を介し、C/U8に送る。その後、一定間隔を置き（1秒程度）DC/DCコンバータ6を起動させる。この時のDC/DCコンバータ6の電流値を電流検出手段15を介し、C/U8に送る。ステップS51では、ステップS51で検出した電流値の変化からDC/DCコンバータ5～7の電流特性の大小関係を把握する。（ $5>7$ 、 $5>6$ 、6と7の関係は不明。）

なお、ステップS44～S50のDC/DCコンバータの動作と電流値の変化の様子を図9に示す。

【0064】ステップS52では上記ステップS25、S28、S31の結果により3個のDC/DCコンバータの電

流特性の大小関係（今回の例では $5>6>7$ ）を把握し、通常起動時以降の起動順を電流特性の小さい順（今回の例では $7\rightarrow6\rightarrow5$ ）に設定する。

【0065】ステップS53、S54は各々第1の実施形態のステップS6、S7と同様である。

【0066】これにより起動時は電流特性の小さいDC/DCコンバータの使用頻度が大きくなるが、負荷が大きくなり、複数個で動作させると、電流特性の小さいDC/DCコンバータの負荷が少なくなるため使用頻度の偏りが相殺できる。

【0067】なお、本実施形態では車載後に各DC/DCコンバータの電流特性を測定するものであるが、これに限らず、例えば車載前に各DC/DCコンバータの電流特性を測定してその大小関係に基づき起動順序を予めC/U8に記憶させておいても良い。その場合には上述のステップS41～S52は省略できる。

【0068】次に第4の実施形態につき説明する。

【0069】ハード構成は第3の実施形態と同じである。以下前述の実施形態と共通の部分は説明を省略する。

【0070】本実施形態では、所定の起動順序を各DC/DCコンバータの累積負荷によって変化させる。

【0071】図10は本制御の概要を示すフローチャートである。ステップS70では、今回ステップS70を通のがIGN ON後最初であるかあるかを判定し、最初であればステップS71で、IGN ONが初回（車両製造後初めて）であるかを判定し、初回の時はステップS72で起動順序を $5\rightarrow6\rightarrow7$ とする。ここでの順序には特に意味は任意の順序とすれば良い。

【0072】ステップS73、S74は各々第1の実施形態のステップS6、S7と同様に、補器負荷11、12の負荷状態（要求電力）に応じて動作させるDC/DCコンバータの数を決定し、設定された起動順序のパターンに従いDC/DCコンバータの起動を行う。

【0073】ここでステップS75で各DC/DCコンバータ5～7の動作時電流を各電流検出手段14～16を介し、C/U8に送り、C/U8内で送られてきた各々の電流値の累積値（累積電流値）を求め、これを記憶する。この累積電流値が各DC/DCコンバータの累積負荷に相当する。この累積電流値はIGN OFF後にもC/U8内で記憶させる。次のIGN ONでは、ステップS71からステップS76に移行する。

【0074】ここでは記憶された各DC/DCコンバータの累積電流値を比較し、今回の起動順序は累積電流値の少ない順とする。

【0075】これにより、各DC/DCコンバータの使用頻度を均一化することが出来る。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施形態の車両用補充電源システムの構成図である。

【図2】第1の実施形態のDC/DCコンバータの電圧－電流特性の例である。

【図3】第1の実施形態の制御概要を示すフローチャートである。

【図4】本発明の第2の実施形態の車両用補充電源システムの構成図である。

【図5】第2の実施形態の制御概要を示すフローチャートである。

【図6】第2の実施形態の作用を示すタイムチャートである。

【図7】本発明の第3の実施形態の車両用補充電源システムの構成図である。

【図8】第3の実施形態の制御概要を示すフローチャートである。

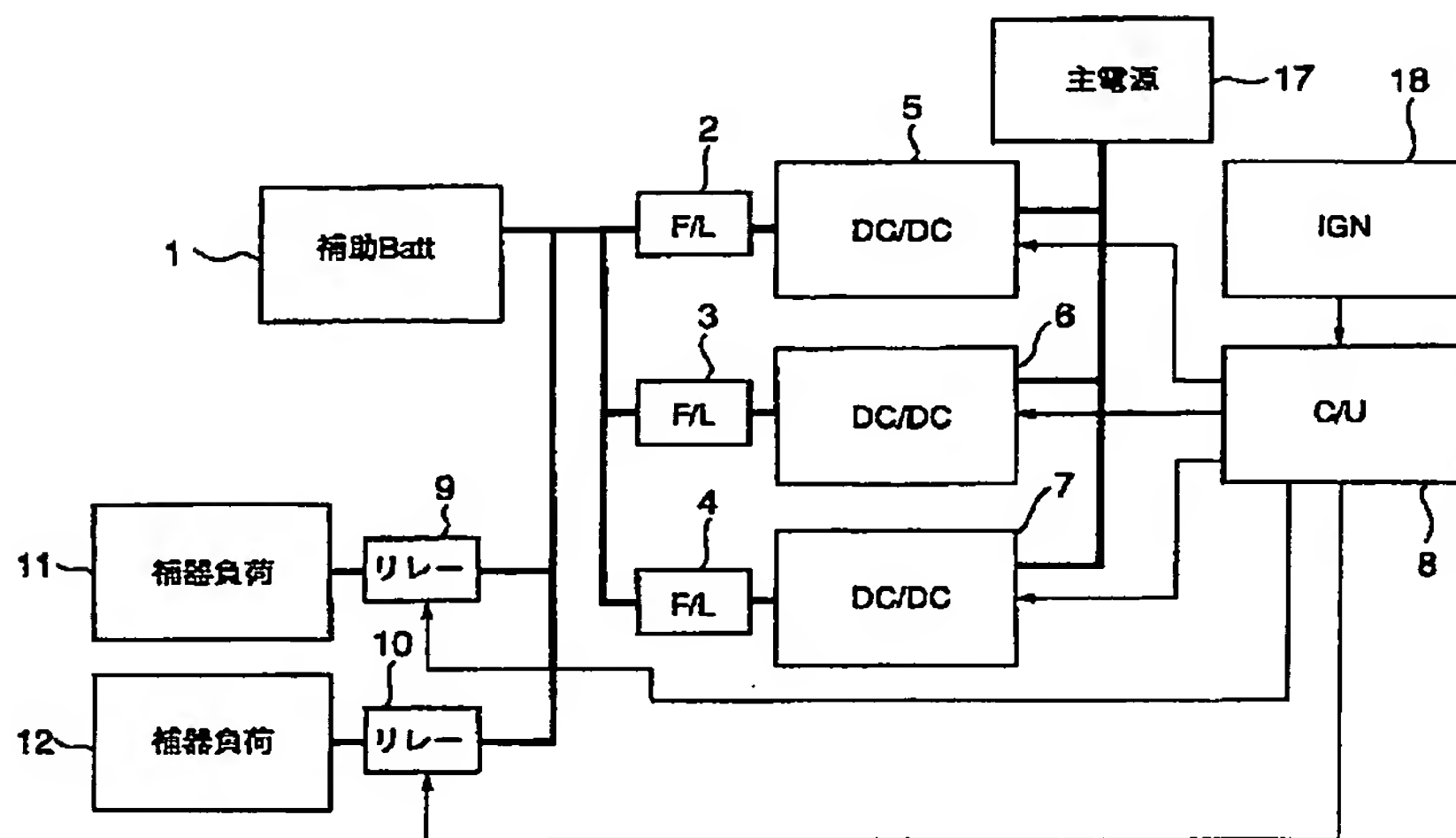
【図9】第3の実施形態の作用を示すタイムチャートである。

【図10】第4の実施形態の制御概要を示すフローチャートである。

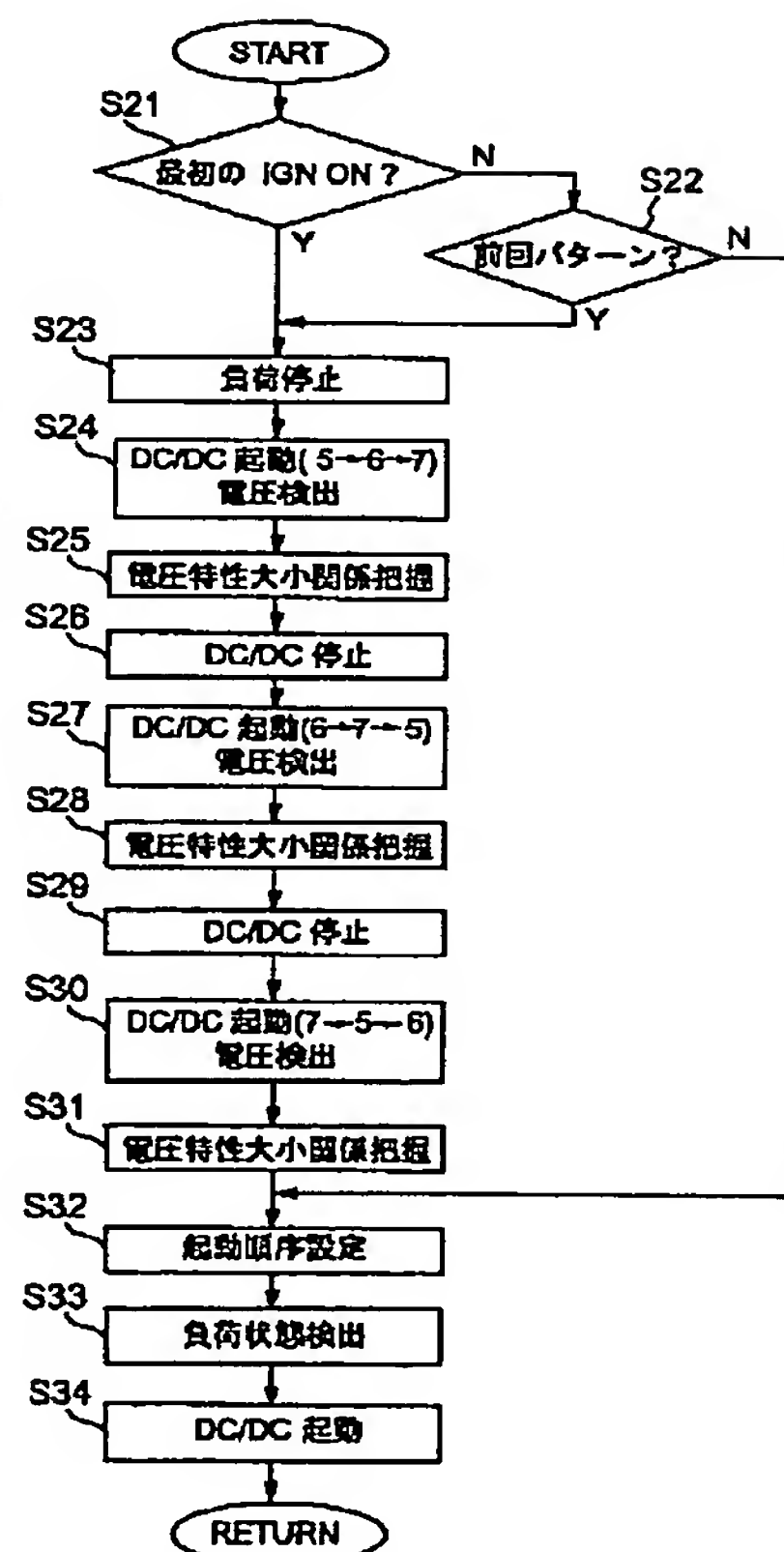
【符号の説明】

- 1 補助バッテリー
- 2 ヒューズ (F/L)
- 3 ヒューズ (F/L)
- 4 ヒューズ (F/L)
- 5 DC/DCコンバータ
- 6 DC/DCコンバータ
- 7 DC/DCコンバータ
- 8 コントロールユニットC/U
- 9 負荷用リレー
- 10 負荷用リレー
- 11 補器負荷
- 12 補器負荷
- 13 電圧検出手段
- 14 電流検出手段
- 15 電流検出手段
- 16 電流検出手段
- 17 主電源
- 18 イグニッションスイッチIGN

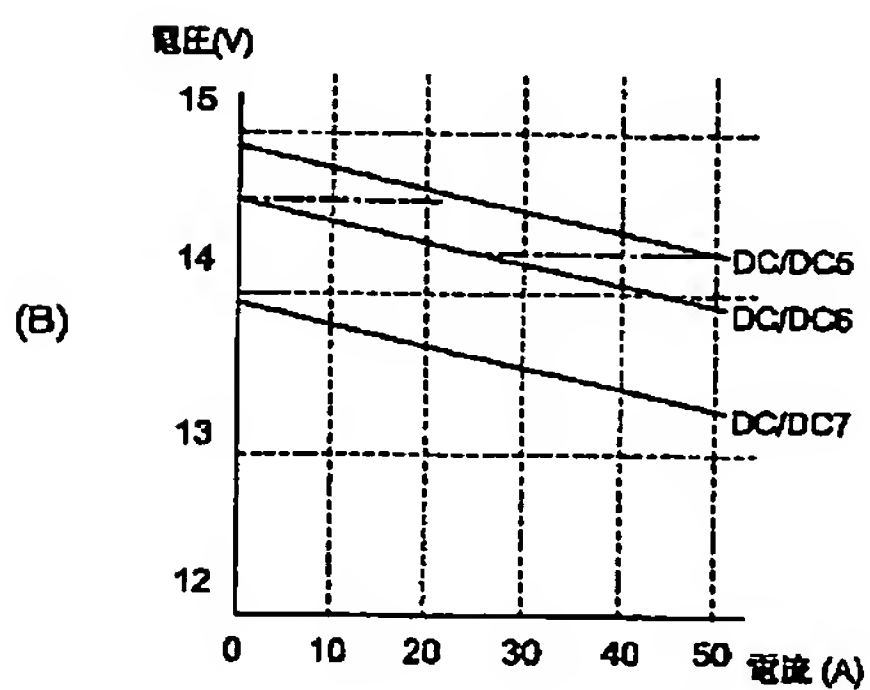
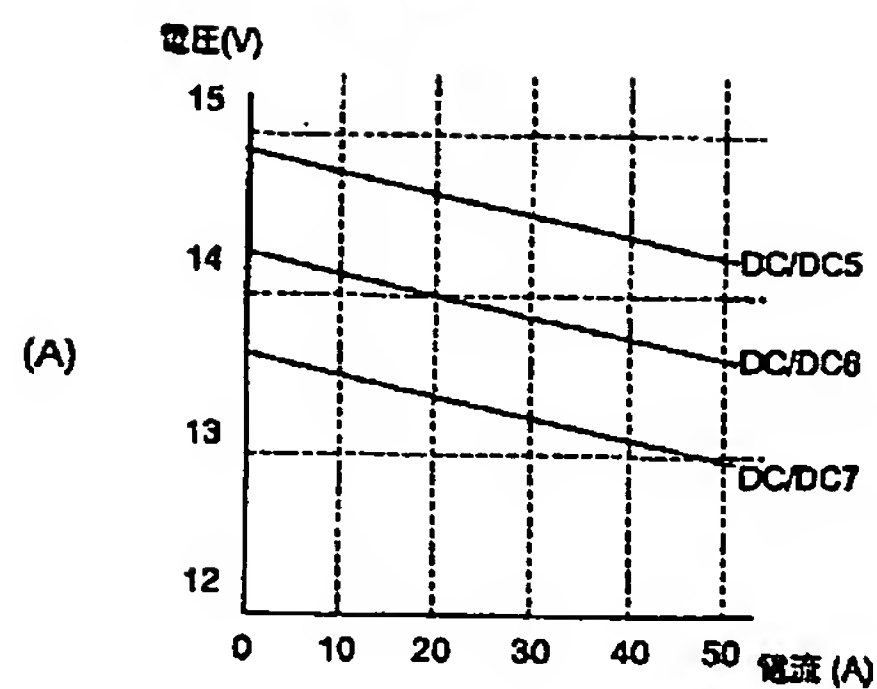
【図1】



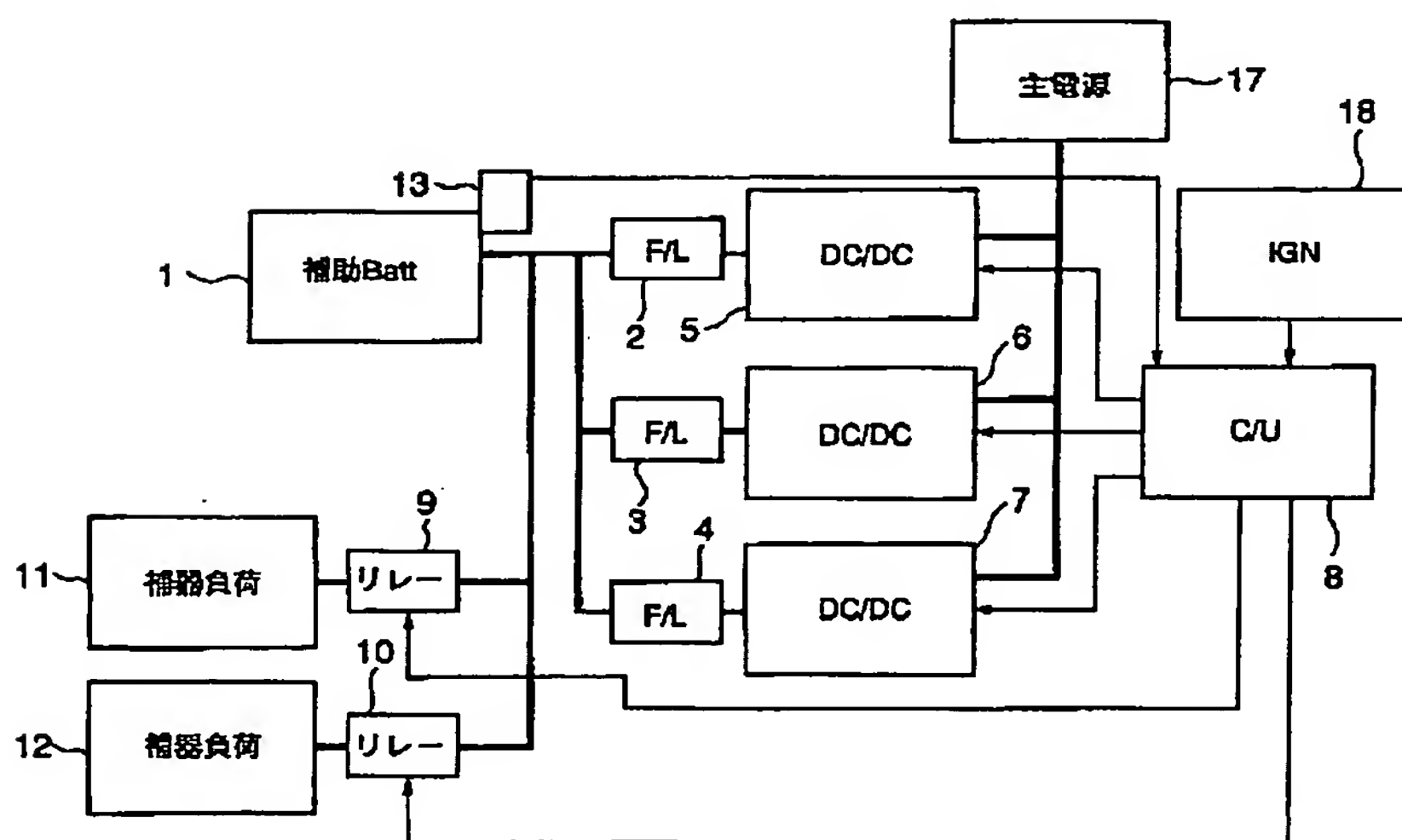
【図5】



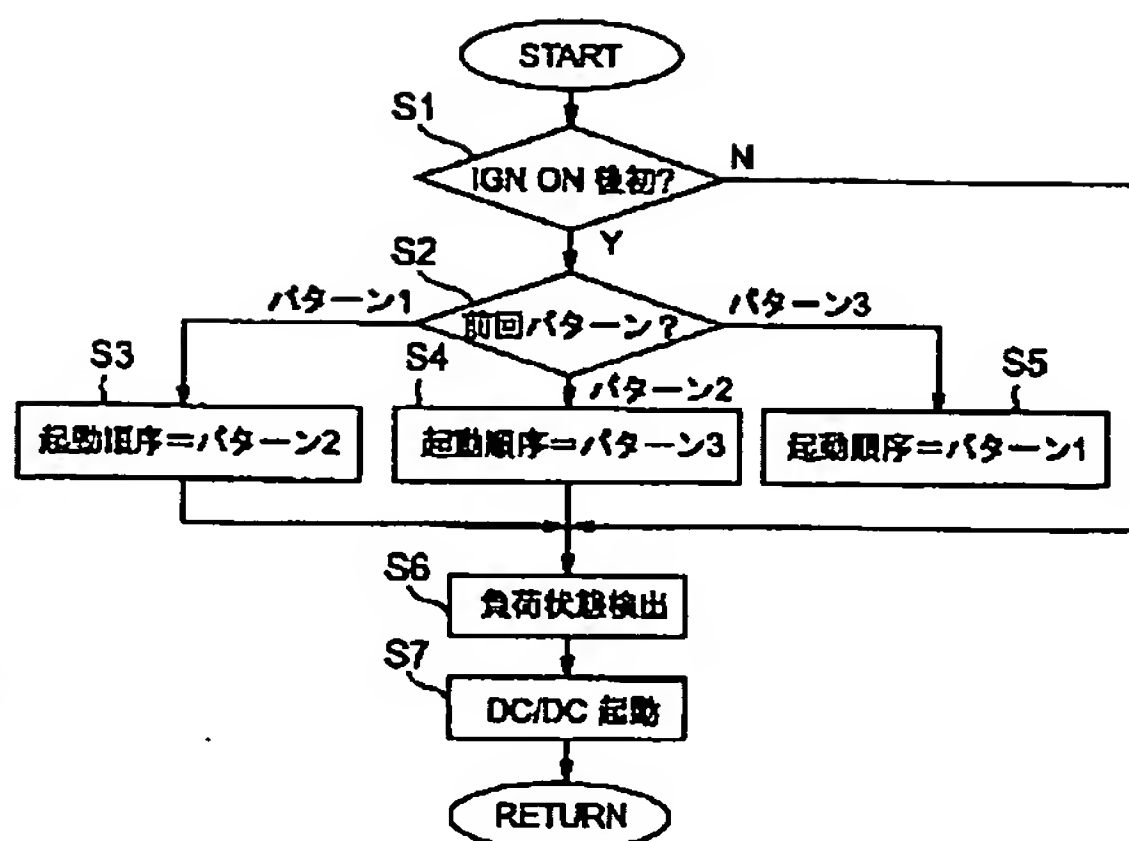
【図2】



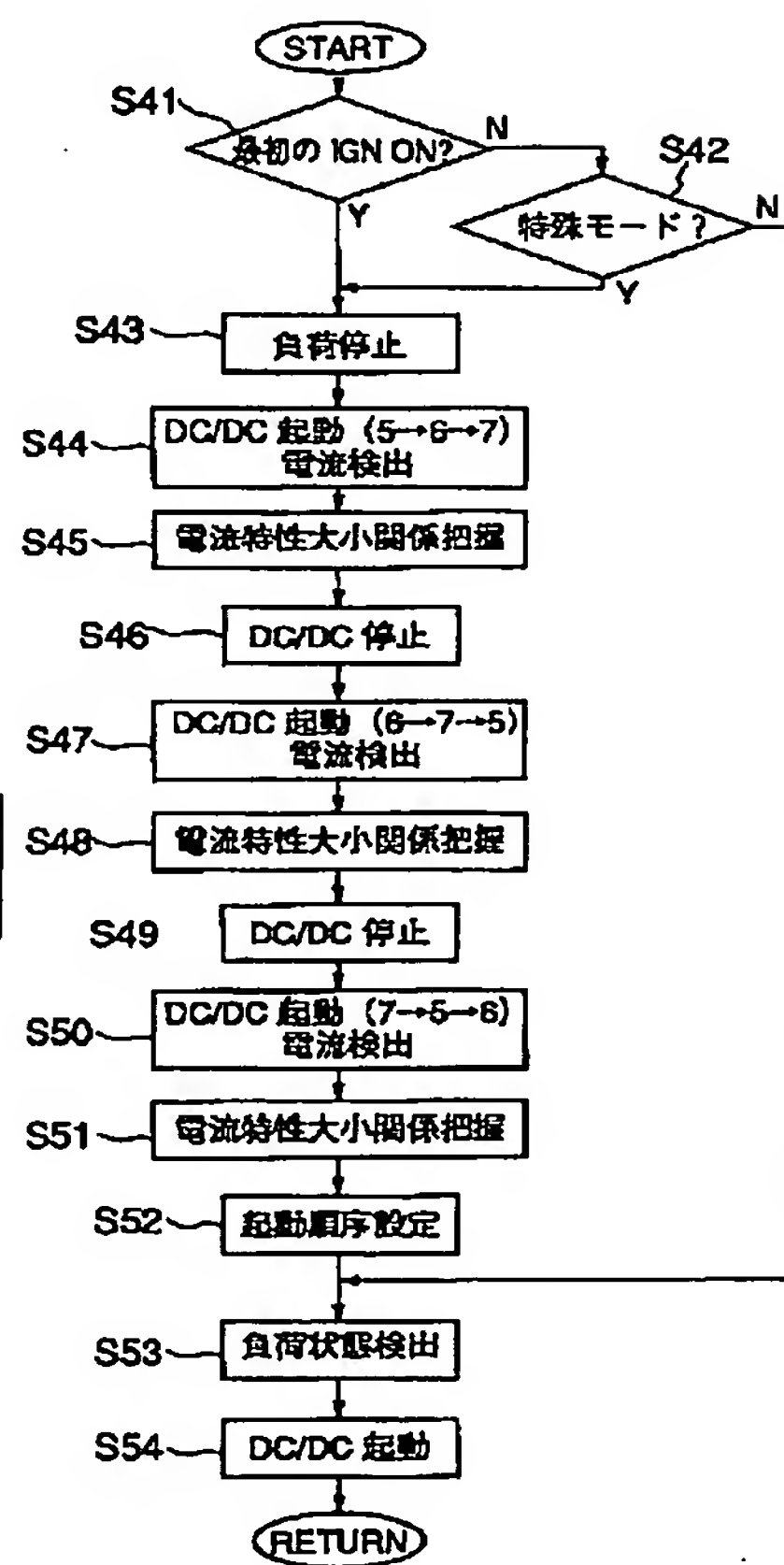
【図4】



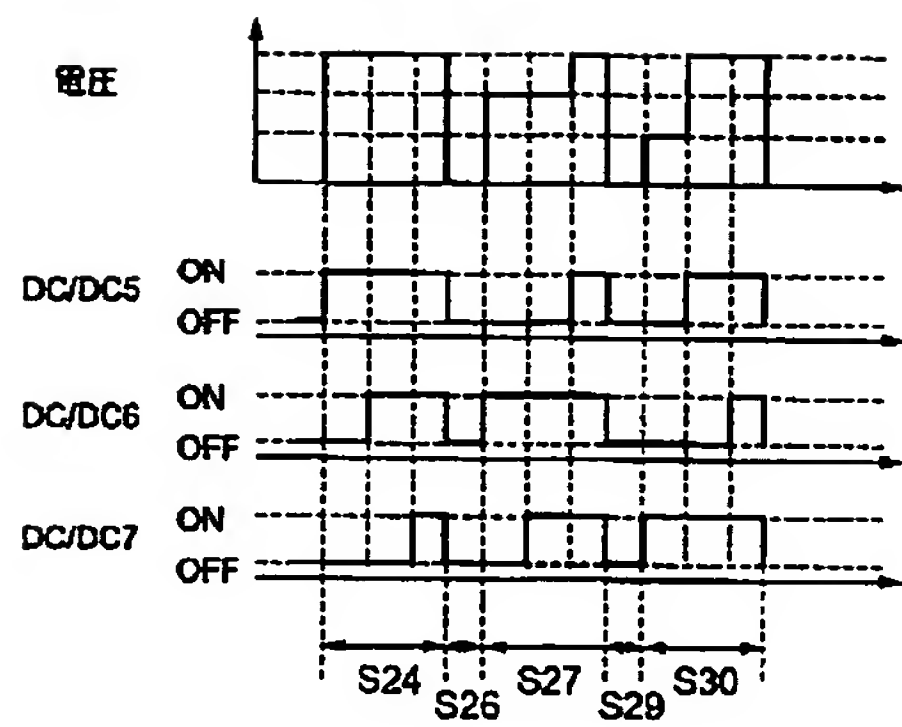
【図3】



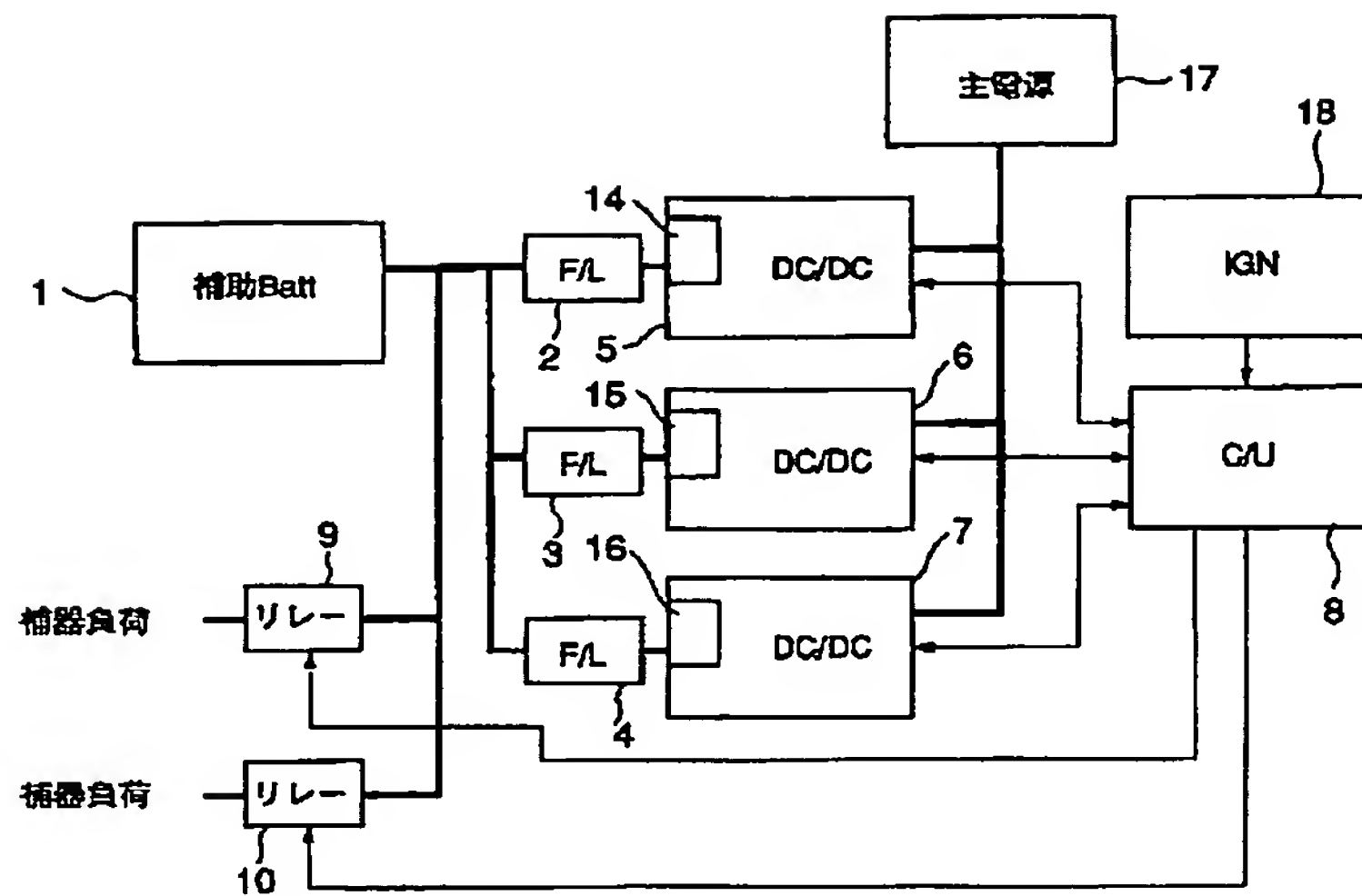
【図8】



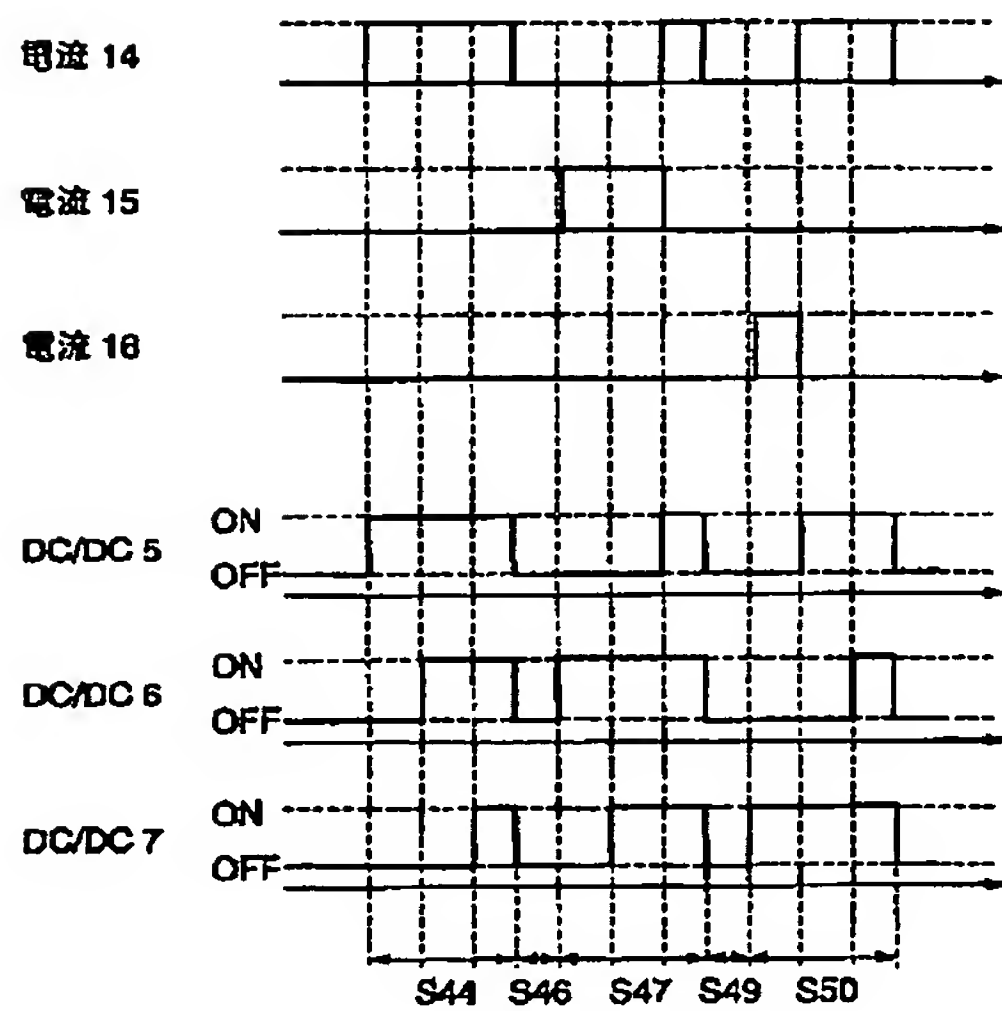
【図6】



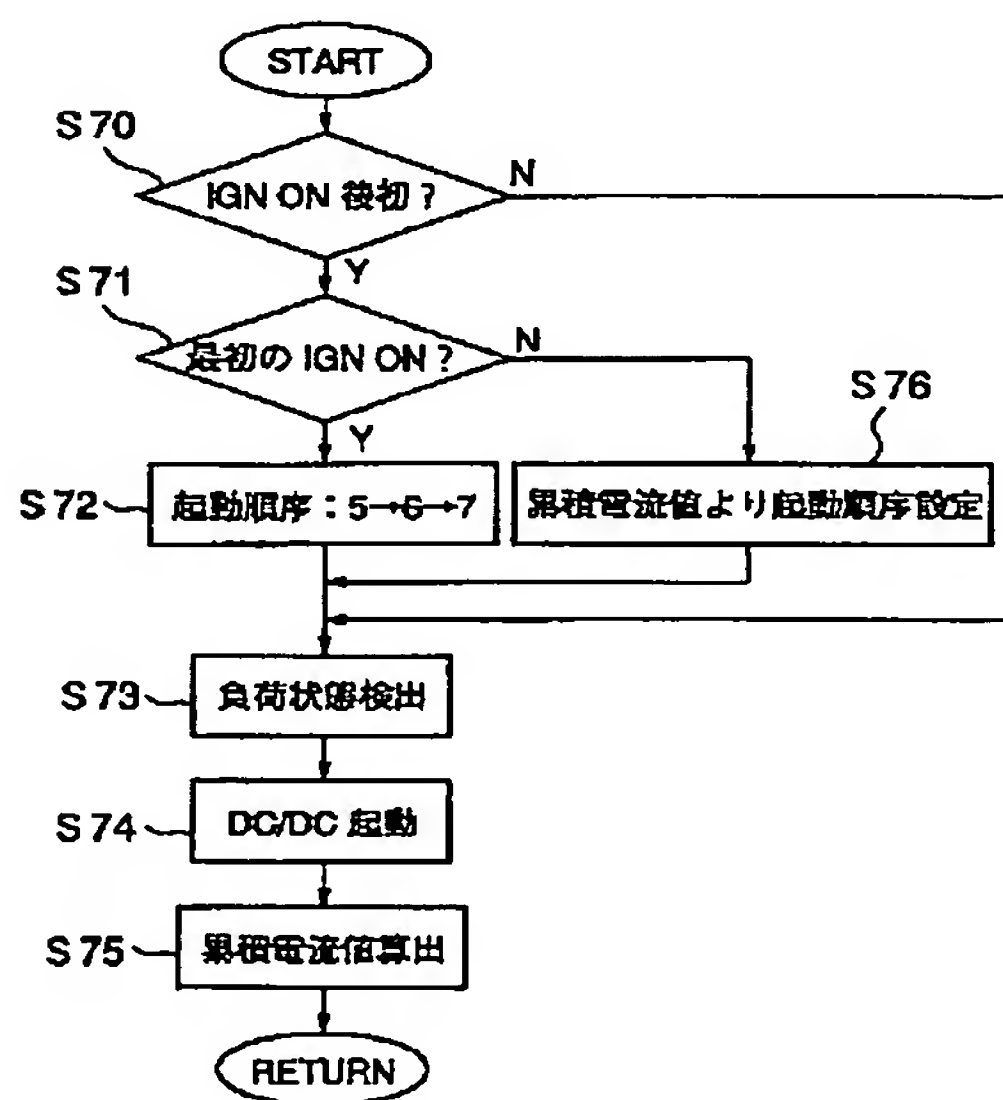
【図7】



【図9】



【図10】



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-111384

(43)Date of publication of application : 11.04.2003

(51)Int.Cl.

H02M 3/00

(21)Application number : 2001-305980 (71)Applicant : NISSAN MOTOR CO LTD

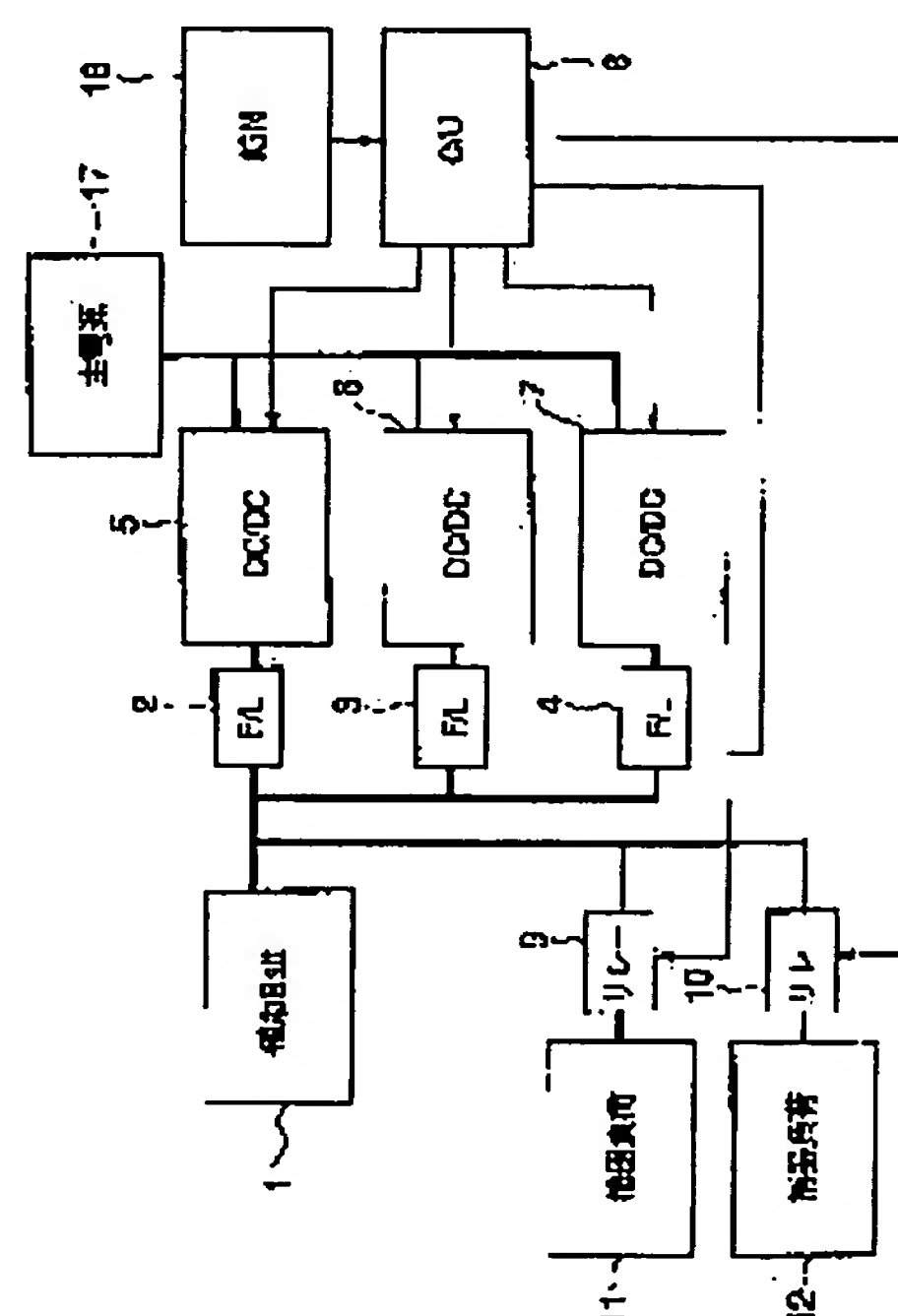
(22)Date of filing : 02.10.2001 (72)Inventor : DEGUCHI SHINICHI

(54) SUPPLEMENTARY POWER SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve the life of a supplementary power system where a plurality of DC/DC converters are connected in parallel.

SOLUTION: A plurality of DC/DC converters 5, 6, and 7 are connected in parallel, and the number of DC/DC converters to be started is changed according to the quantity of power used by loads 11 and 12, and they are started sequentially in a specified order of starting.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 29.05.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3695379

[Date of registration] 08.07.2005

[Number of appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

*** NOTICES ***

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] A main power supply and two or more DC to DC converters which change and output the electrical potential difference of the power from a main power supply, In the auxiliary power system which supplies the power which auxiliary dc-batteries were consisted of and was changed with said DC to DC converter to said auxiliary dc-battery to charge or a load The source system of a supplementary current characterized by connecting said two or more DC to DC converters to juxtaposition, changing the number of the DC to DC converters to start according to the amount of the power used of said load, and making it start in order by predetermined starting sequence.

[Claim 2] The source system of a supplementary current according to claim 1 characterized by changing said predetermined starting sequence in order of a convention.

[Claim 3] The source system of a supplementary current according to claim 1 characterized by setting up said predetermined starting sequence with the voltage-current property of each DC to DC converter.

[Claim 4] The source system of a supplementary current according to claim 3 characterized by setting up said predetermined starting sequence with the voltage characteristic of each DC to DC converter.

[Claim 5] The source system of a supplementary current according to claim 3 characterized by setting up said predetermined starting sequence with the current characteristic of each DC to DC converter.

[Claim 6] The source system of a supplementary current according to claim 1 characterized by changing said predetermined starting sequence with the accumulation load of each DC to DC converter.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to amelioration of the source system of a supplementary current which has an auxiliary dc-battery with a main power supply.

[0002]

[Description of the Prior Art] The fuel cell car which used the rechargeable battery as the auxiliary dc-battery with the main power supply as an auxiliary power system which has an auxiliary dc-battery by using as a main power supply the fuel cell indicated by JP,2001-28807,A is known.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] It is common to change the electrical potential difference of the power of a main power supply with a DC to DC converter, and to supply an auxiliary dc-battery and an auxiliary machinery load. It is more realistic to be parallel and to connect two or more DC to DC converters to one auxiliary dc-battery, if it takes that the capacity of a harness also increases etc. into consideration, although a mass DC to DC converter is needed in treating a big current here in many cases.

[0004] When one signal (juxtaposition actuation) performs starting / halt actuation to two or more of the DC to DC converters, coincidence was made to always operate all DC to DC converters in that case, and variation is in the current-voltage characteristic of two or more DC to DC converters, and it operates on the same electrical potential difference, the operating frequency (accumulation of a load and a current) of a DC to DC converter where a No. 1 current increases becomes high compared with the operating frequency of other DC to DC converters. for this reason, the DC to DC converter with high operating frequency -- a converter besides DC/DC -- comparing -- a life -- ** -- ** If a system life is specified as the time of one DC to DC converter greeting a life, it will be dependent on a DC to DC converter with the highest operating frequency, and a system life will become short.

[0005] Moreover, although only the DC to DC converter used as a life was exchanged and the reuse was possible as a system, there was a problem that it led to a cost rise that the time and effort of exchange occurs or the components for exchanging are needed etc.

[0006]

[Means for Solving the Problem] The 1st invention consists of two or more DC to DC converters which change and output the electrical potential difference of power from a main power supply and a main power supply, and an auxiliary dc-battery, connects two or more DC to DC converters to juxtaposition in the auxiliary-power system which supplies the power changed with the DC to DC converter to an auxiliary dc-battery to charge or a load, changes the number of the DC to DC converters to start according to the amount of the power used of a load, and it constitutes so that it may make start in order by predetermined starting sequence.

[0007] In the 1st invention, the 2nd invention is constituted so that predetermined starting sequence may be changed in order of a convention.

[0008] In the 1st invention, the 3rd invention is constituted so that predetermined starting sequence may be set up with the voltage-current property of each DC to DC converter.

[0009] In the 3rd invention, the 4th invention is constituted so that predetermined starting sequence may be set up with the voltage characteristic of each DC to DC converter.

[0010] In the 3rd invention, the 5th invention is constituted so that predetermined starting sequence

may be set up with the current characteristic of each DC to DC converter.

[0011] In the 1st invention, the 6th invention is constituted so that predetermined starting sequence may be changed with the accumulation load of each DC to DC converter.

[0012]

[Effect of the Invention] Improvement in a life as a system can be aimed at without only the life of one converter becoming short, since it is the configuration of starting a DC to DC converter by predetermined starting sequence according to the operating electric energy of a load according to the 1st invention, and starting sequence is set up and the load of two or more DC to DC converters can be distributed so that a load may not focus.

[0013] Without carrying out a components addition, since it is the configuration of changing predetermined starting sequence in order of a convention according to the 2nd invention, even if it does not grasp the variation in the property of each DC to DC converter, the operation time of each DC to DC converter to system warm-up time can be distributed further, and improvement in a life as a system can be aimed at.

[0014] Since it is the configuration of making it changing in consideration of the voltage-current property of a DC to DC converter of affecting the operating frequency at the time of making coincidence operating the starting sequence of two or more DC to DC converters according to the 3rd - the 5th invention, the operation time of each DC to DC converter to system warm-up time can be distributed further, and improvement in a life as a system can be aimed at.

[0015] since it is the configuration of making it changing with the voltage characteristic according to the 4th invention -- grasp of a property -- being easy (possible only at measurement of an electrical potential difference) -- it becomes and a system configuration can be simplified.

[0016] since it is the configuration of making it changing with a current characteristic according to the 5th invention -- grasp of a property -- being easy (possible only at measurement of a current) -- it becomes and a system configuration can be simplified.

[0017] Since it is the configuration of changing the starting sequence of two or more DC to DC converters according to the accumulation load of a DC to DC converter according to the 6th invention and the operation time of a DC to DC converter can be equated, especially a system-wide life can be improved further.

[0018]

[Embodiment of the Invention] It explains per first example.

[0019] Drawing 1 shows the configuration of the first operation gestalt of this invention.

[0020] This source system of a supplementary current is a source system for cars of a supplementary current which applied this invention.

[0021] Three DC to DC converters 5-7 which change the electrical potential difference of the power from the main power supply 17 constituted by a fuel cell etc. are connected to juxtaposition, and the output of each DC to DC converter is respectively supplied to the auxiliary dc-battery 1 through fuse F/L2 - F/L4.

[0022] The control units C/U8 which take out an operating command to each are connected to DC to DC converters 5-7, and the power from a main power supply is changed according to an operating command.

[0023] Moreover, it connects with juxtaposition from the auxiliary dc-battery 1, and relays 9 and 10 are connected so that it may be intermittent in the power to the accessory vessel loads 11 and 12 with the command of control unit C/U8. The power changed by DC to DC converters 5-7 is used as a power source which operates an accessory vessel load while being used for charge of the auxiliary dc-battery 1.

[0024] An ignition switch IGN18 signal-izes actuation of an operator's ignition key.

[0025] Actuation of a case [like drawing 2 (A)] whose current-voltage characteristic of each output of DC to DC converters 5-7 is is explained here.

[0026] If three-piece coincidence is operated, a total load will carry out electrical-potential-difference conversion only by DC/DC5 within 50A.

[0027] A total load continues carrying out electrical-potential-difference conversion of DC/DC5 by 50A within 100A more than 50A, and DC/DC6 carries out electrical-potential-difference conversion in the range of 0A-50A. A total load continues carrying out electrical-potential-difference conversion

of DC/DC5 and DC/DC6 by 50A within 150A more than 100A, and DC/DC7 performs electrical-potential-difference conversion in the range of 0A-50A. Moreover, actuation of a case [like drawing 2 (B)] whose property is is explained.

[0028] If three-piece coincidence is operated, a total load will carry out electrical-potential-difference conversion only for DC/DC 5 within 25A (electrical potential difference on which only DC/DC5 operates). More than 25A, within 75A (DC/DC5 and electrical potential difference on which DC/DC6 operate), DC/DC5 carries out the range of 25A-50A in the range of 0A-25A, and, as for DC/DC2, a total load carries out electrical-potential-difference conversion.

[0029] A total load continues carrying out electrical-potential-difference conversion of DC/DC5 by 50A within 100A more than 75A, and DC/DC6 carries out electrical-potential-difference conversion in the range of 25A-50A.

[0030] A total load continues carrying out electrical-potential-difference conversion of DC/DC5 and DC/DC6 by 50A within 150A more than 100A, and DC/DC7 performs electrical-potential-difference conversion in the range of 0A-50A. Thus, if parallel connection of DC to DC converters 5-7 is always carried out and it is used for coincidence, electrical-potential-difference conversion will always be performed, operating frequency (operating time) will become high, and DC to DC converter 5 with a high conversion electrical potential difference will greet a life earlier than DC to DC converters 6 and 7.

[0031] So, with this operation gestalt, according to the amount of the power used of a load, it starts one piece at a time in order by predetermined starting sequence, and operating frequency is distributed by changing starting sequence in order of a convention further.

[0032] The control action about starting is explained below.

[0033] Prepare three patterns as predetermined starting sequence, and it considers as pattern 1=DC/DC5 ->DC/DC6 ->DC/DC7 pattern 2=DC/DC6 ->DC/DC7 ->DC/DC5 pattern 3=DC/DC7 ->DC/DC5 ->DC/DC6. Whenever it operates the ignition key of a car to ON (IGN ON), the pattern is made to change with 1->2->3->1 as convention sequence of changing starting sequence, whenever IGN changes to OFF->ON that is,.

[0034] Drawing 3 is a flow chart which shows the outline of this control performed mainly by control unit C/U8.

[0035] At step S1, a connoisseur's is IGN about step S1 this time. It judges whether it is the after [ON] beginning, and if it is the beginning, starting sequence will be set up at steps S2-S5. It judges which was the pattern of the starting sequence last at step S2, and progresses to steps S3-S5 according to it, and the pattern of this starting sequence is determined. At step S6, the loaded condition (demand power) of the accessory vessel loads 11 and 12 is detected. At step S7, the number of the DC to DC converters operated according to the loaded condition (demand power) of the accessory vessel loads 11 and 12 is determined, and a DC to DC converter is started according to the pattern of the set-up starting sequence.

[0036] Since it is controllable, actuation of the accessory vessel loads 11 and 12 makes the power consumption of the accessory vessel loads 11 and 12 memorize in C/U8 by C/U8, and it changes the number of the DC to DC converters operated according to the situation (power operating condition) of the accessory vessel loads 11 and 12 of operation. When making it stop, it is made to stop by the reverse order with the time of starting. In addition, at this operation gestalt, it is IGN. Although starting sequence was changed for every ON, it is not only this but IGN. Even if it is not each time of ON, it is easy to be natural also as every several times.

[0037] Next, it explains per 2nd operation gestalt.

[0038] Drawing 4 shows the configuration of this operation gestalt. Explaining only a different part from the 1st operation gestalt, a common part omits explanation.

[0039] In addition to the configuration of the 1st operation gestalt, the electrical-potential-difference detection means 13 is formed in the auxiliary dc-battery 1.

[0040] With this operation gestalt, starting sequence is set up for predetermined starting sequence according to the relation (size relation of the output voltage in the case of taking out the same current) of the voltage characteristic of the voltage-current properties of each DC to DC converter.

[0041] Drawing 5 is a flow chart which shows the outline of this control. Setting to this control, a setup of starting sequence is IGN. When ON is the first time (after car manufacture for the first

time), it carries out only at the time of the special mode (at the time of repair and check).

[0042] At step S21, it is IGN. At whether ON is the first time (after car manufacture for the first time), and step S22, it judges whether it is at the special mode time (at the time of repair and check).

[0043] Step S If 21 or 22 are YES, the accessory vessel load 11 and the accessory vessel load 12 will be suspended at step S23. A starting command is taken out with step S24 to DC to DC converter 5.

The electrical-potential-difference value of the auxiliary dc-battery 1 at this time is sent to C/U8 through the electrical-potential-difference detection means 13. Then, fixed spacing is kept (about 1 second) and DC to DC converter 6 is started. The electrical-potential-difference value of the auxiliary dc-battery 1 at this time is sent to C/U8 through the electrical-potential-difference detection means 13. Then, fixed spacing is kept (about 1 second) and DC to DC converter 7 is started. The electrical-potential-difference value of the auxiliary dc-battery 1 at this time is sent to C/U8 through the electrical-potential-difference detection means 13. At step S25, the size relation of the voltage characteristic (conversion electrical potential difference) of DC to DC converters 5-7 is grasped from the electrical-potential-difference value change detected at step S24.

[0044] Here, the electrical potential difference which appears in the electrical-potential-difference detection means 13 turns into an electrical potential difference of a DC to DC converter with the highest voltage characteristic among two or more DC to DC converters which are operating. Therefore, supposing it is a property size-related [like drawing 2], at this step, it becomes clear that it is $5 > 6$ and $5 > 7$, and the relation between 6 and 7 is unknown.

[0045] A halt command is once taken out with step S26 from C/U8 to DC to DC converters 5-7.

[0046] Next, a starting command is first taken out with step S27 from C/U8 to DC to DC converter 6. The electrical-potential-difference value of the auxiliary dc-battery 1 at this time is sent to C/U8 through the electrical-potential-difference detection means 13. Then, fixed spacing is kept (about 1 second) and DC to DC converter 7 is started. The electrical-potential-difference value of the auxiliary dc-battery 1 at this time is sent to C/U8 through the electrical-potential-difference detection means 13. Then, fixed spacing is kept (about 1 second) and DC to DC converter 5 is started. The electrical-potential-difference value of the auxiliary dc-battery 1 at this time is sent to C/U8 through the electrical-potential-difference detection means 13. At step S28, the size relation of the voltage characteristic (conversion electrical potential difference) of DC to DC converters 5-7 is grasped from the electrical-potential-difference value change detected at step S27. (It is set to $6 > 7$, $5 > 7$, and $5 > 6$.) A halt command is again taken out with step S29 from C/U8 to DC to DC converters 5-7.

[0047] A starting command is first taken out with step S30 from C/U8 to DC to DC converter 7. The electrical-potential-difference value of the auxiliary dc-battery 1 at this time is sent to C/U8 through the electrical-potential-difference detection means 13. Then, fixed spacing is kept (about 1 second) and DC to DC converter 5 is started. The electrical-potential-difference value of the auxiliary dc-battery 1 at this time is sent to C/U8 through the electrical-potential-difference detection means 13. Then, fixed spacing is kept (about 1 second) and DC to DC converter 6 is started. The electrical-potential-difference value of the auxiliary dc-battery 1 at this time is sent to C/U8 through the electrical-potential-difference detection means 13.

[0048] At step S31, the size relation of DC to DC converters 5-7 is grasped from the electrical-potential-difference value change detected at step S30. (The relation of $5 > 7$, $5 > 6$, and 6 and 7 is unknown) In addition, actuation of the DC to DC converter of steps S24-S30 and the situation of electrical-potential-difference change are shown in drawing 6.

[0049] At step S32, the size relation (this example $5 > 6 > 7$) of the voltage characteristic of three DC to DC converters is grasped by the result of the above-mentioned steps S25, S28, and S31, and the starting sequence after the time of starting is usually set as order with the small voltage characteristic (this example $7 \rightarrow 6 \rightarrow 5$).

[0050] Steps S33 and S34 are the same as steps S6 and S7 of the 1st operation gestalt respectively.

[0051] Thereby, at the time of starting, although the operating frequency of a DC to DC converter with the small voltage characteristic becomes large, if a load becomes large and it is made to operate by plurality, since the load of a DC to DC converter with the small voltage characteristic decreases, the bias of operating frequency can be offset. Thereby, the bias of the life of each converter is also canceled and the life as a system is prolonged. In addition, although the voltage characteristic of each DC to DC converter is measured after mount with this operation gestalt, the voltage characteristic of

each DC to DC converter may be measured for example, not only this but before mount, and C/U8 may be made to memorize **** for starting sequence based on the size relation. In that case, the above-mentioned steps S21-S32 can be skipped.

[0052] Next, it explains per 3rd operation gestalt.

[0053] Drawing 7 shows the configuration of this operation gestalt. Explaining only a different part from the 1st example and the 2nd example, a common part omits explanation. In addition to the configuration of the 1st operation gestalt, the current detection means 14-16 are respectively formed in the interior of DC to DC converters 5-7.

[0054] With this operation gestalt, starting sequence is set up for predetermined starting sequence according to the relation (size relation of the output current in the case of outputting the same electrical potential difference) of the current characteristic of the voltage-current properties of each DC to DC converter.

[0055] Drawing 8 is a flow chart which shows the outline of this control.

[0056] Also for this control, a setup of starting sequence is IGN. When ON is the first time (after car manufacture for the first time), it carries out only at the time of the special mode (at the time of repair and check).

[0057] Steps S41-S43 are the same as steps S21-S23 of the 2nd operation gestalt. A starting command is first taken out with step S44 to DC to DC converter 5. The current value of DC to DC converter 5 at this time is sent to C/U8 through the current detection means 14. Then, fixed spacing is kept (about 1 second) and DC to DC converter 6 is started. The current value of DC to DC converter 6 at this time is sent to C/U8 through the current detection means 15. Then, fixed spacing is kept (about 1 second) and DC to DC converter 7 is started. The current value of DC to DC converter 7 at this time is sent to C/U8 through the current detection means 16.

[0058] At step S45, the size relation of the current characteristic (magnitude of the current which flows on the same electrical potential difference) of DC to DC converters 5-7 is grasped from the current value change detected at step S44.

[0059] Here, as mentioned above, a current flows that it is low loading only to a DC to DC converter with a large current characteristic. Therefore, supposing it is a property size-related [like drawing 2], at this step, it becomes clear that it is $5 > 6$ and $5 > 7$, and the relation between 6 and 7 is unknown.

[0060] A halt command is once taken out with step S46 from C/U8 to DC to DC converters 5-7.

[0061] Next, a starting command is first taken out with step S47 from C/U8 to DC to DC converter 6. The current value of DC to DC converter 6 at this time is sent to C/U8 through the current detection means 15. Then, fixed spacing is kept (about 1 second) and DC to DC converter 7 is started. The current value of DC to DC converter 7 at this time is sent to C/U8 through the current detection means 16. Then, fixed spacing is kept (about 1 second) and DC to DC converter 5 is started. The current value of DC to DC converter 5 at this time is sent to C/U8 through the current detection means 14.

[0062] At step S48, the size relation of the current characteristic of DC to DC converters 5-7 is grasped from the current value change detected at step S47. (It is set to $6 > 7$, $5 > 7$, and $5 > 6$.)

A halt command is again taken out with step S49 from C/U8 to DC to DC converters 5-7.

[0063] A starting command is first taken out with step S50 from C/U8 to DC to DC converter 7. The current value of DC to DC converter 7 at this time is sent to C/U8 through the current detection means 16. Then, fixed spacing is kept (about 1 second) and DC to DC converter 5 is started. The current value of DC to DC converter 5 at this time is sent to C/U8 through the current detection means 14. Then, fixed spacing is kept (about 1 second) and DC to DC converter 6 is started. The current value of DC to DC converter 6 at this time is sent to C/U8 through the current detection means 15. At step S51, the size relation of the current characteristic of DC to DC converters 5-7 is grasped from the current value change detected at step S51. (The relation of $5 > 7$, $5 > 6$, and 6 and 7 is unknown.)

In addition, actuation of the DC to DC converter of steps S44-S50 and the situation of a current value change are shown in drawing 9.

[0064] At step S52, the size relation (this example $5 > 6 > 7$) of the current characteristic of three DC to DC converters is grasped by the result of the above-mentioned steps S25, S28, and S31, and the

order of starting after the time of starting is usually set as order with a small current characteristic (this example 7->6->5).

[0065] Steps S53 and S54 are the same as steps S6 and S7 of the 1st operation gestalt respectively.

[0066] Thereby, at the time of starting, although the operating frequency of a DC to DC converter with a small current characteristic becomes large, if a load becomes large and it is made to operate by plurality, since the load of a DC to DC converter with a small current characteristic decreases, the bias of operating frequency can be offset.

[0067] In addition, although the current characteristic of each DC to DC converter is measured after mount with this operation gestalt, the current characteristic of each DC to DC converter may be measured for example, not only this but before mount, and C/U8 may be made to memorize **** for starting sequence based on the size relation. In that case, the above-mentioned steps S41-S52 can be skipped.

[0068] Next, it explains per 4th operation gestalt.

[0069] The hard configuration is the same as the 3rd operation gestalt. The above-mentioned operation gestalt and a common part omit explanation below.

[0070] With this operation gestalt, predetermined starting sequence is changed with the accumulation load of each DC to DC converter.

[0071] Drawing 10 is a flow chart which shows the outline of this control. At step S70, a connoisseur's is IGN about step S70 this time. It judges whether it is the after [ON] beginning, or it is, if it is the beginning, it will judge whether IGN ON is the first time (after car manufacture for the first time) at step S71, and starting sequence is set to 5->6->7 at step S72 at the time of the first time. What is necessary is just to let especially semantics be the sequence of arbitration at sequence here.

[0072] Respectively, like steps S6 and S7 of the 1st operation gestalt, steps S73 and S74 determine the number of the DC to DC converters operated according to the loaded condition (demand power) of the accessory vessel loads 11 and 12, and start a DC to DC converter according to the pattern of the set-up starting sequence.

[0073] The accumulation value (accumulation current value) of each current value from which the current has been sent to C/U8 within delivery, C / U8 through each current detection means 14-16 here at the time of actuation of each DC to DC converters 5-7 at step S75 is calculated, and this is memorized. This accumulation current value is equivalent to the accumulation load of each DC to DC converter. This accumulation current value is IGN. It is made to memorize within C/U8 also in OFF. Next IGN In ON, it shifts to step S76 from step S71.

[0074] Here, the accumulation current value of each memorized DC to DC converter is compared, and let this starting sequence be order with few accumulation current values.

[0075] Thereby, the operating frequency of each DC to DC converter can be equalized.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the source structure-of-a-system Fig. for cars of the 1st operation gestalt of this invention of a supplementary current.

[Drawing 2] It is the example of the voltage-current property of the DC to DC converter of the 1st operation gestalt.

[Drawing 3] It is the flow chart which shows the control outline of the 1st operation gestalt.

[Drawing 4] It is the source structure-of-a-system Fig. for cars of the 2nd operation gestalt of this invention of a supplementary current.

[Drawing 5] It is the flow chart which shows the control outline of the 2nd operation gestalt.

[Drawing 6] It is the timing diagram which shows an operation of the 2nd operation gestalt.

[Drawing 7] It is the source structure-of-a-system Fig. for cars of the 3rd operation gestalt of this invention of a supplementary current.

[Drawing 8] It is the flow chart which shows the control outline of the 3rd operation gestalt.

[Drawing 9] It is the timing diagram which shows an operation of the 3rd operation gestalt.

[Drawing 10] It is the flow chart which shows the control outline of the 4th operation gestalt.

[Description of Notations]

- 1 Auxiliary Dc-battery
- 2 Fuse (F/L)
- 3 Fuse (F/L)
- 4 Fuse (F/L)
- 5 DC to DC Converter
- 6 DC to DC Converter
- 7 DC to DC Converter
- 8 Control Units C/U
- 9 Relay for Loads
- 10 Relay for Loads
- 11 Accessory Vessel Load
- 12 Accessory Vessel Load
- 13 Electrical-Potential-Difference Detection Means
- 14 Current Detection Means
- 15 Current Detection Means
- 16 Current Detection Means
- 17 Main Power Supply
- 18 Ignition Switch IGN

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

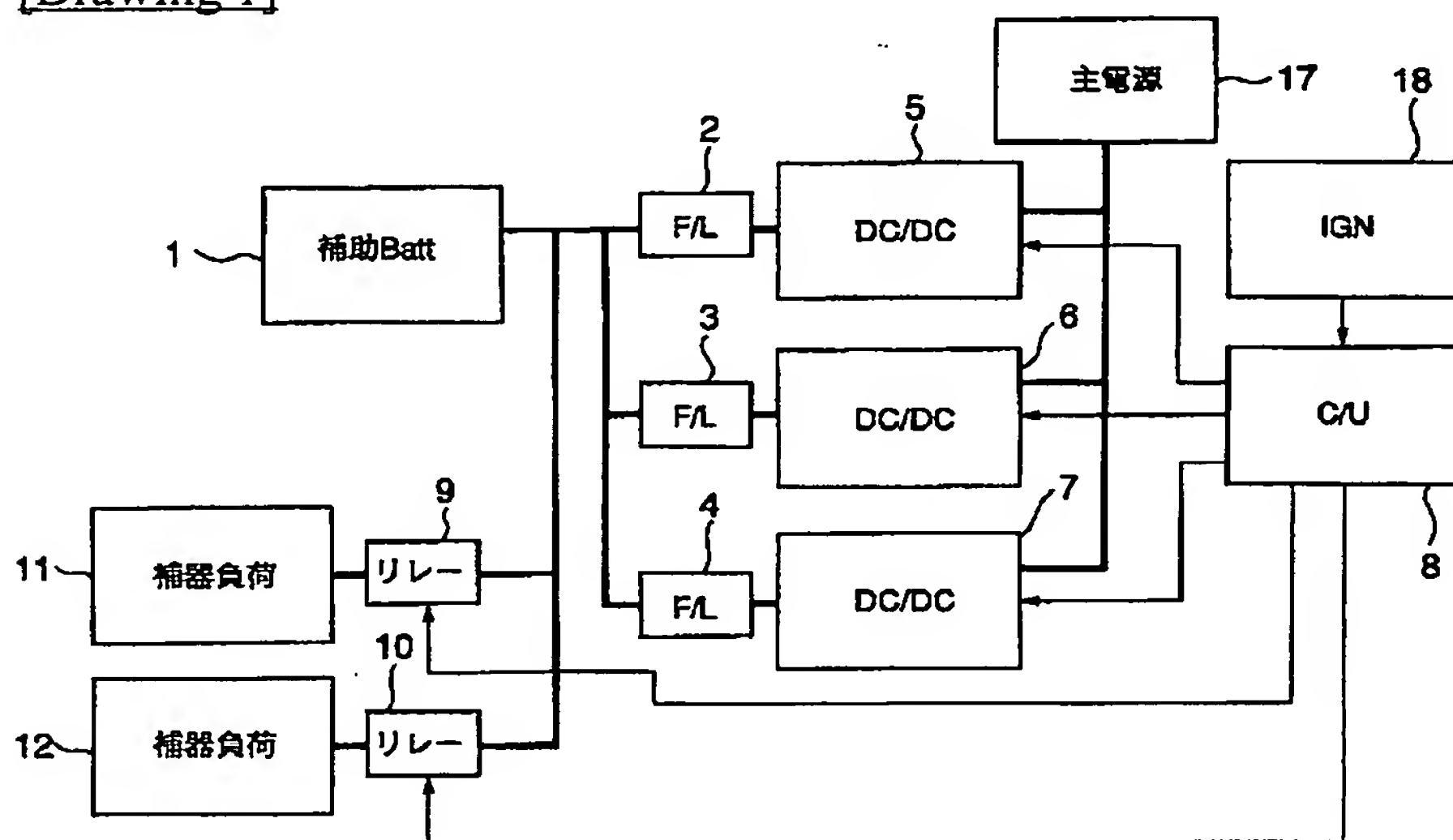
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2. **** shows the word which can not be translated.

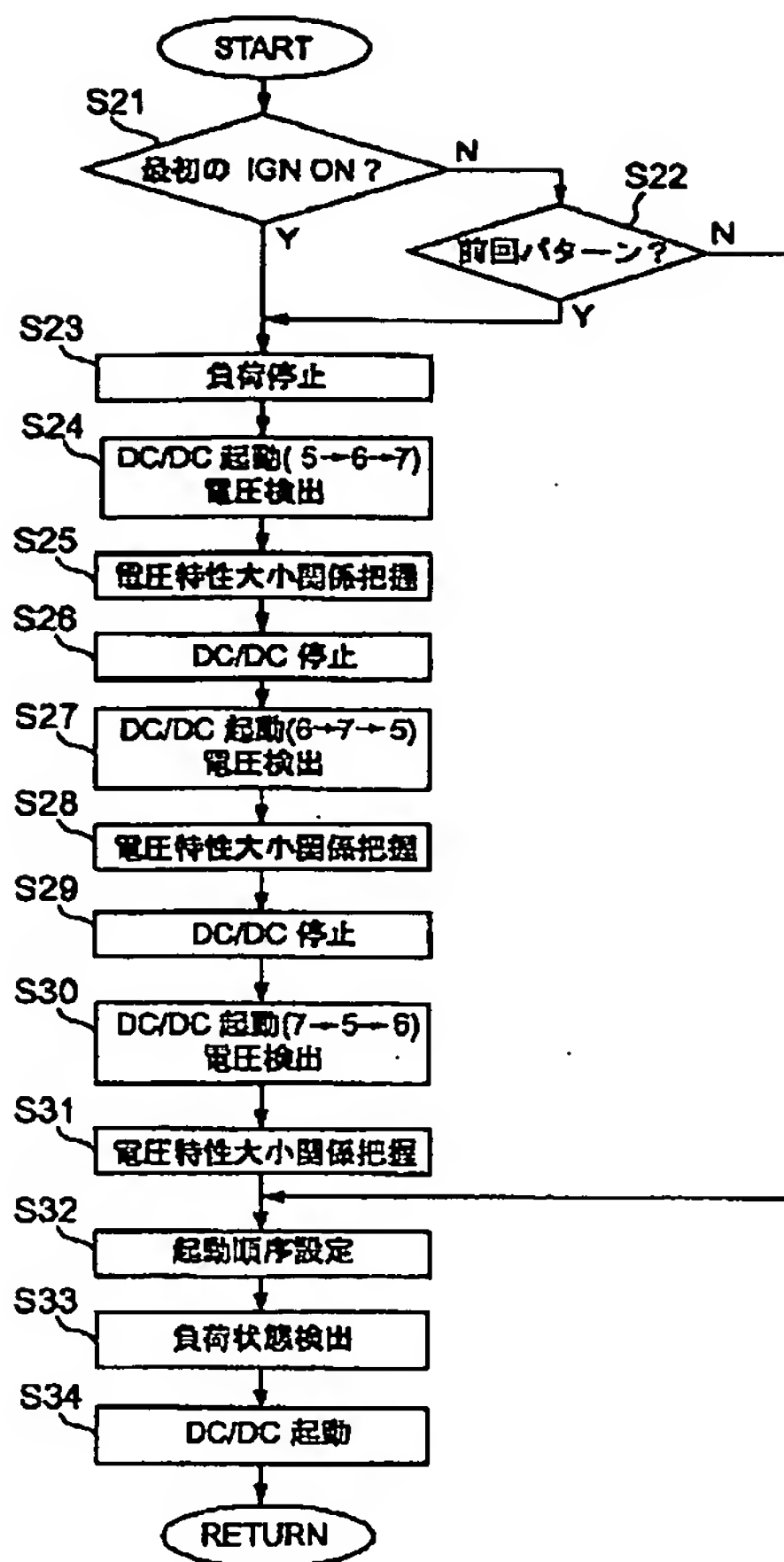
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

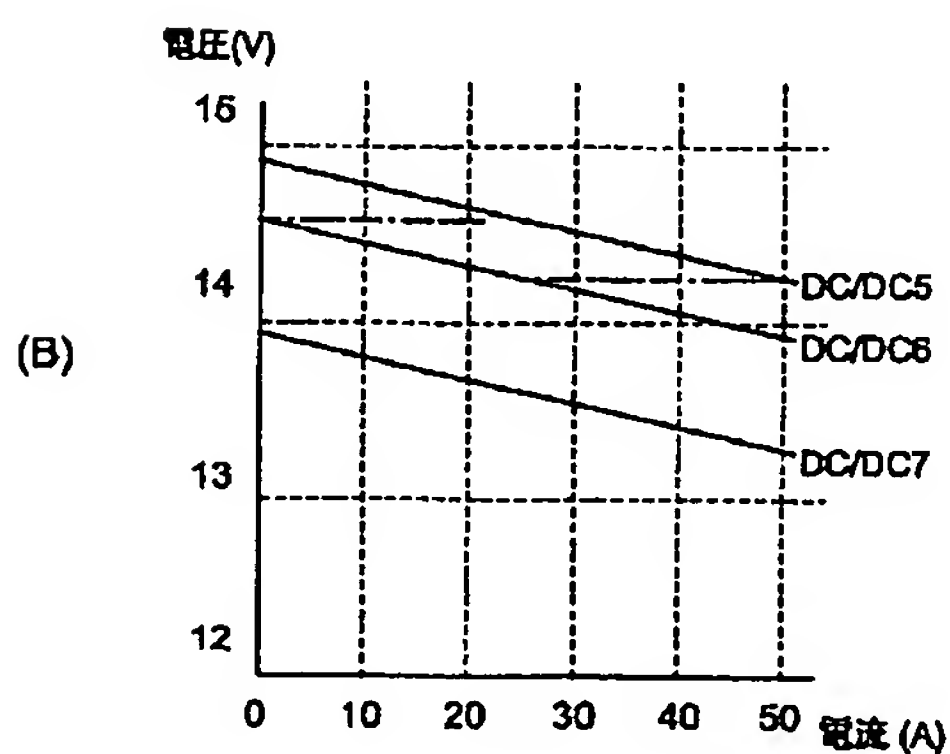
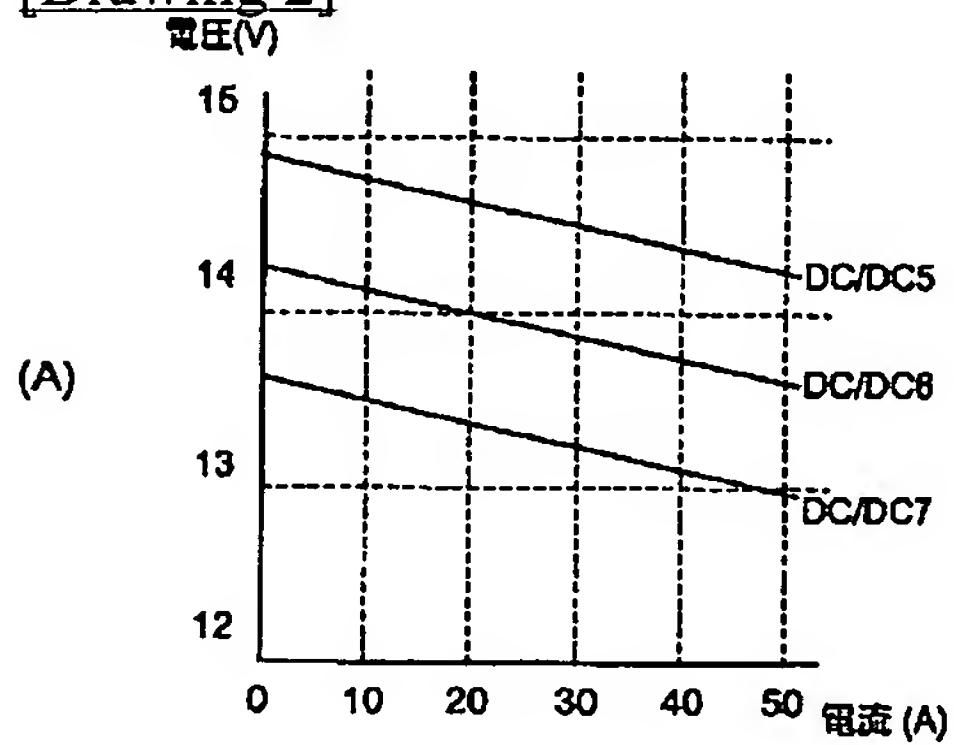
[Drawing 1]



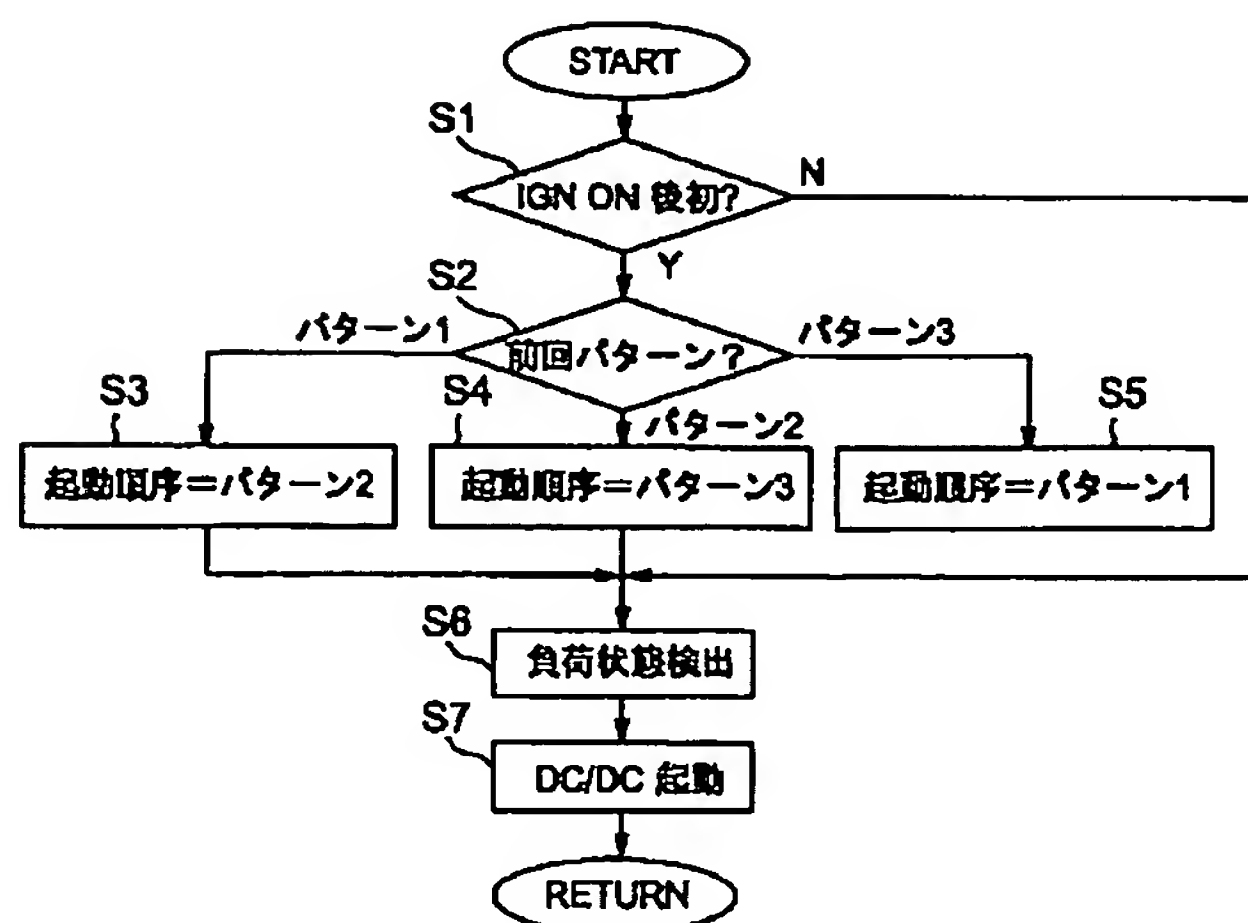
[Drawing 5]



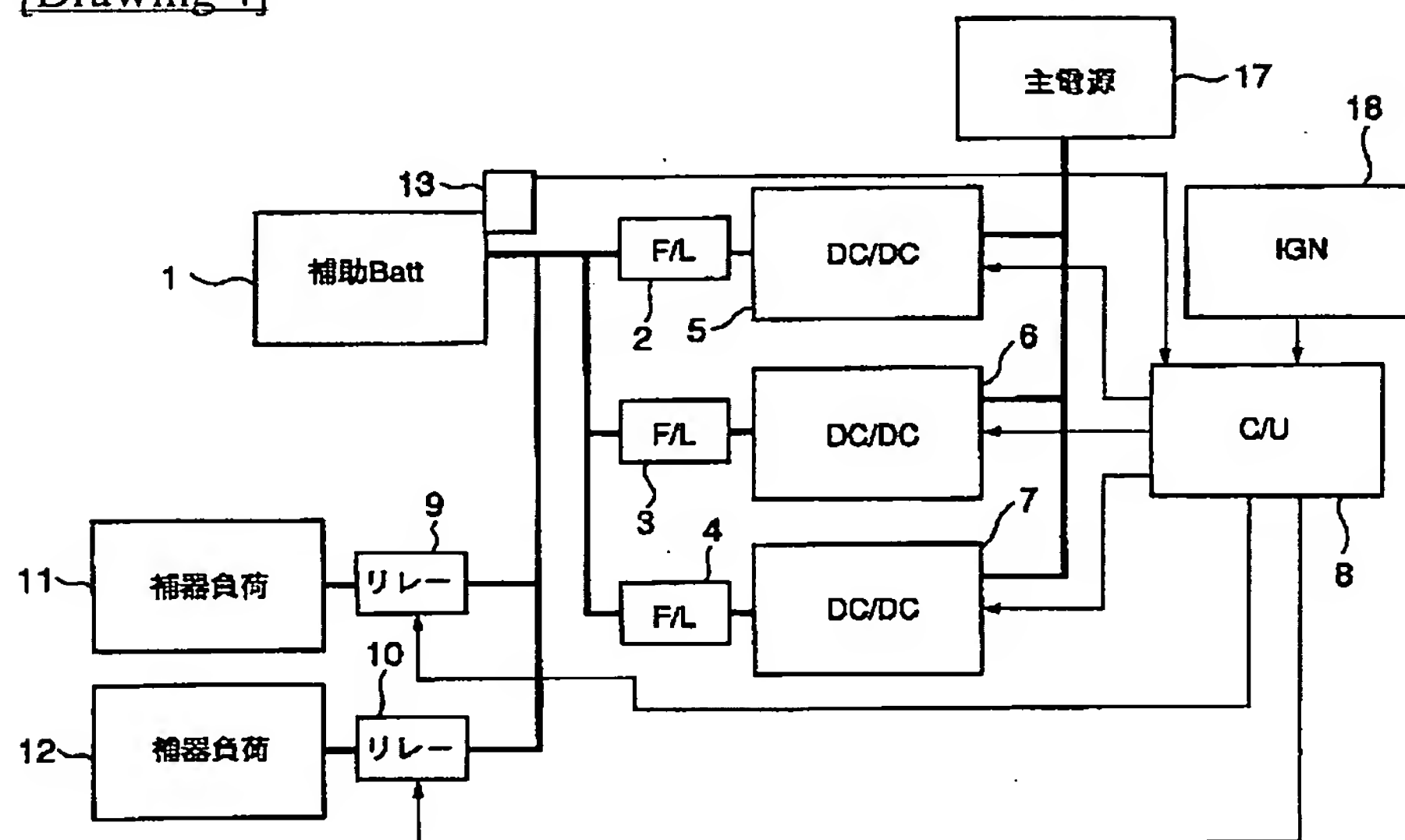
[Drawing 2]



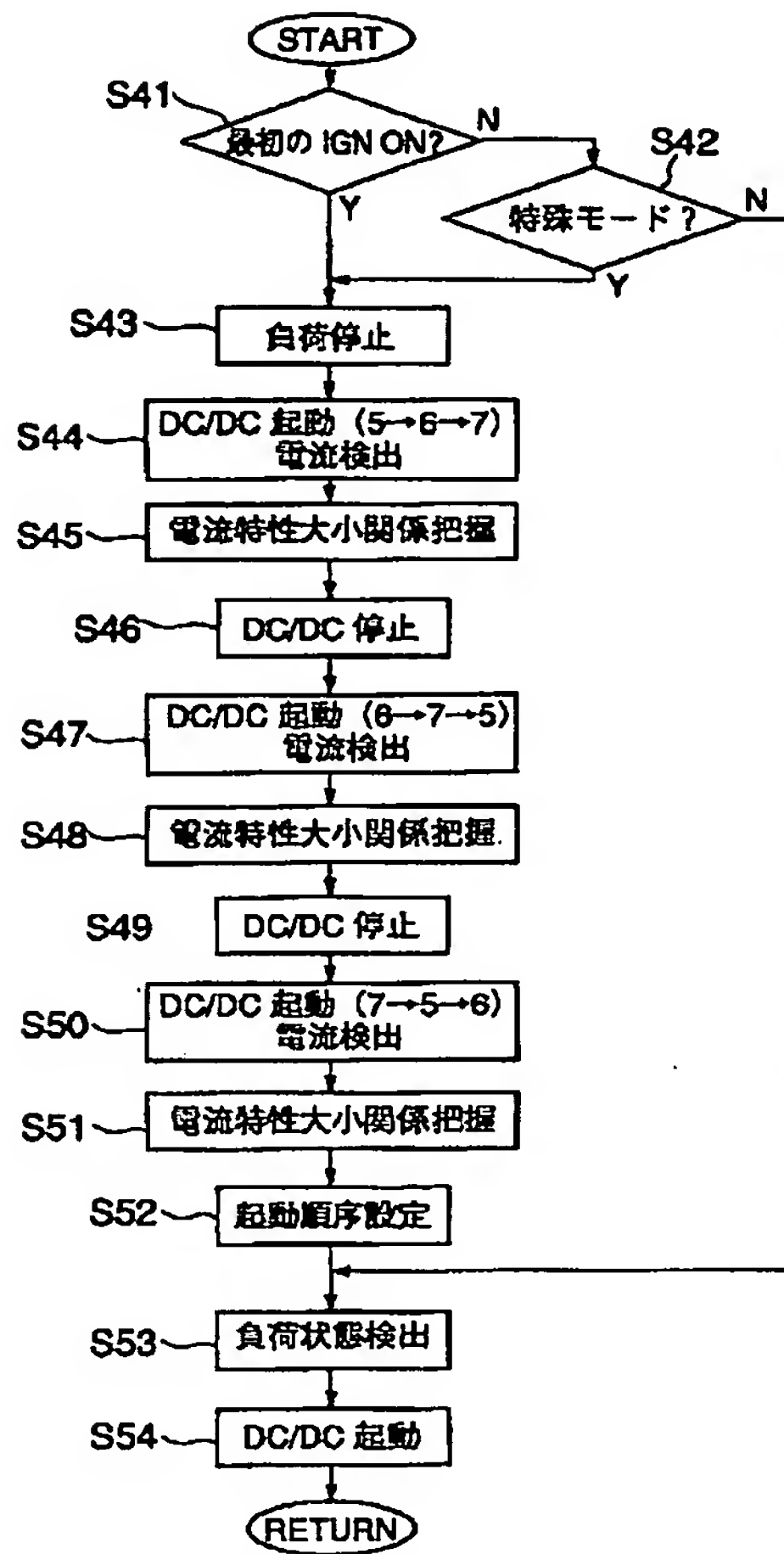
[Drawing 3]



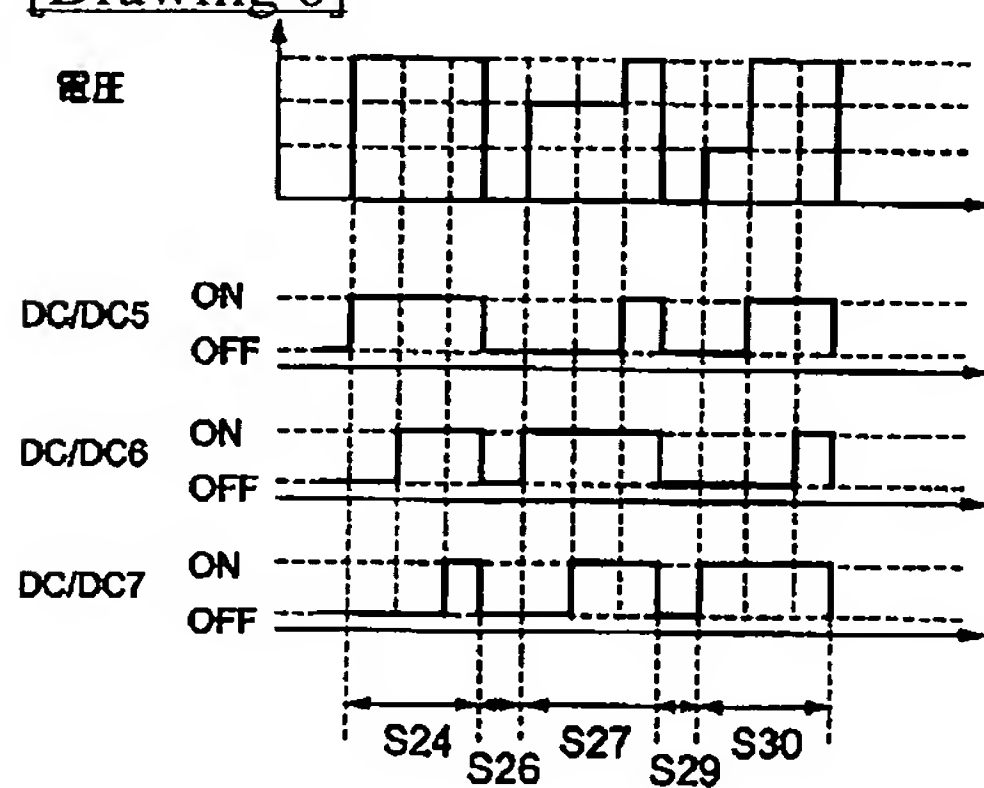
[Drawing 4]



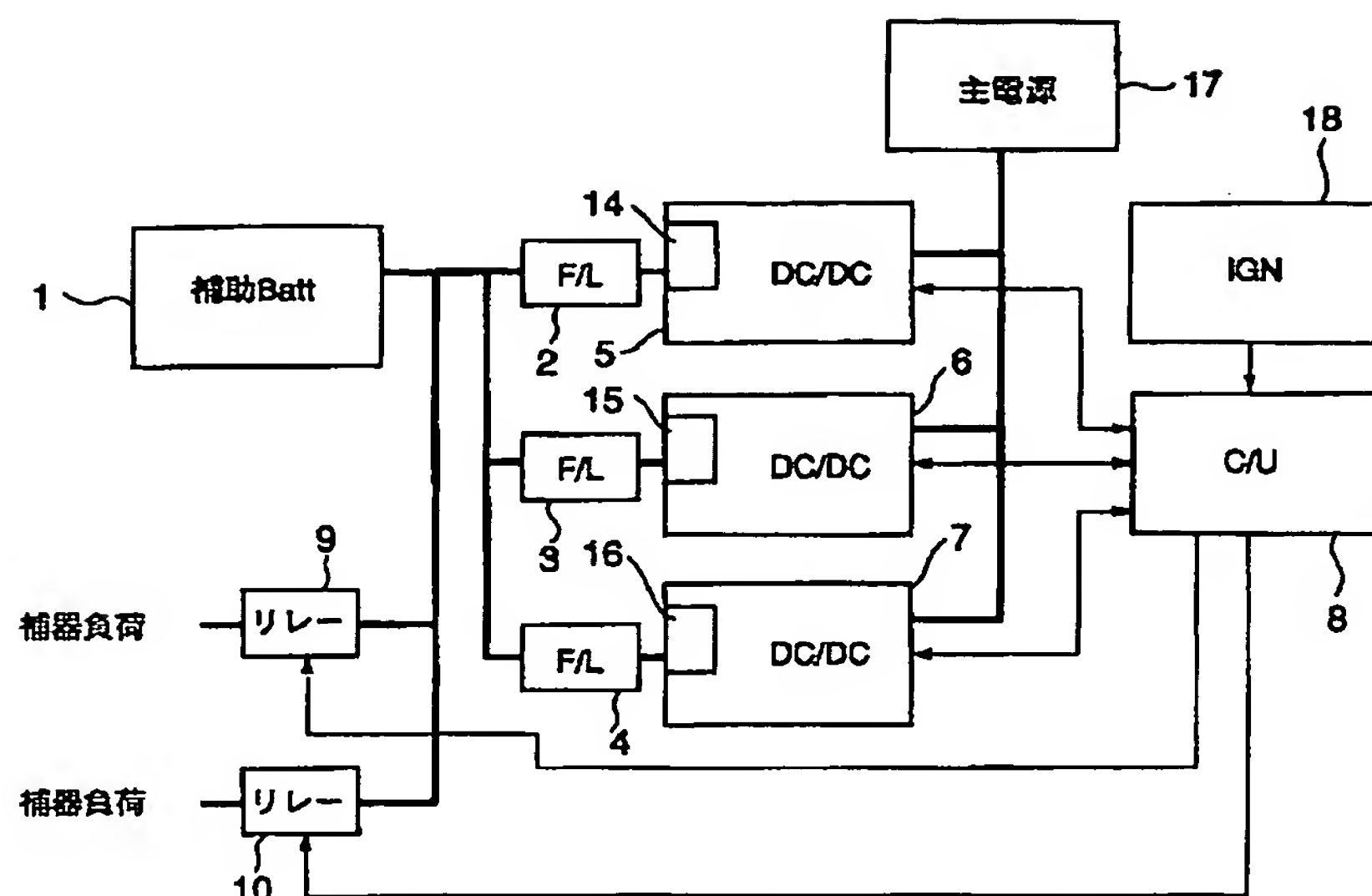
[Drawing 8]



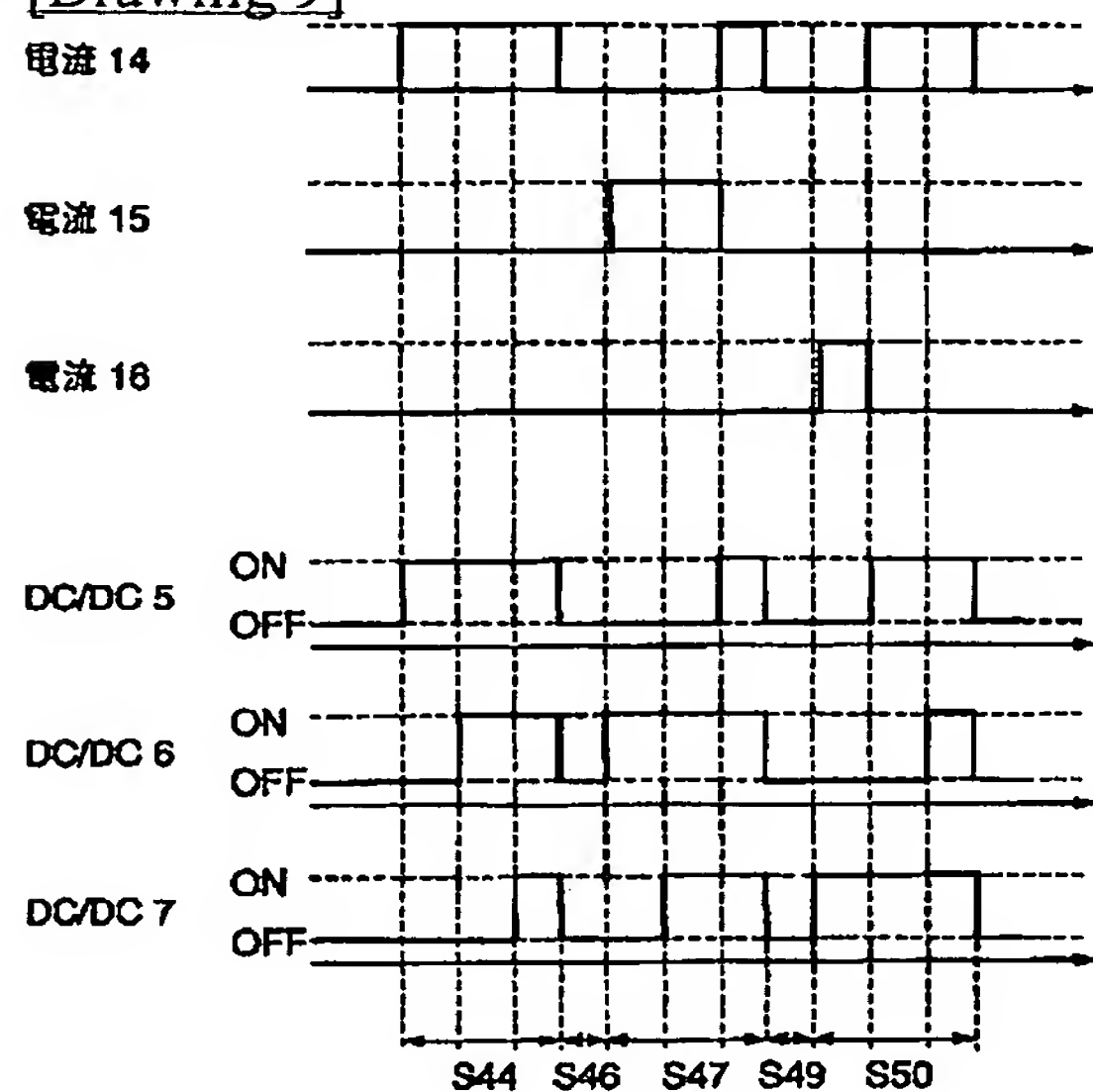
[Drawing 6]



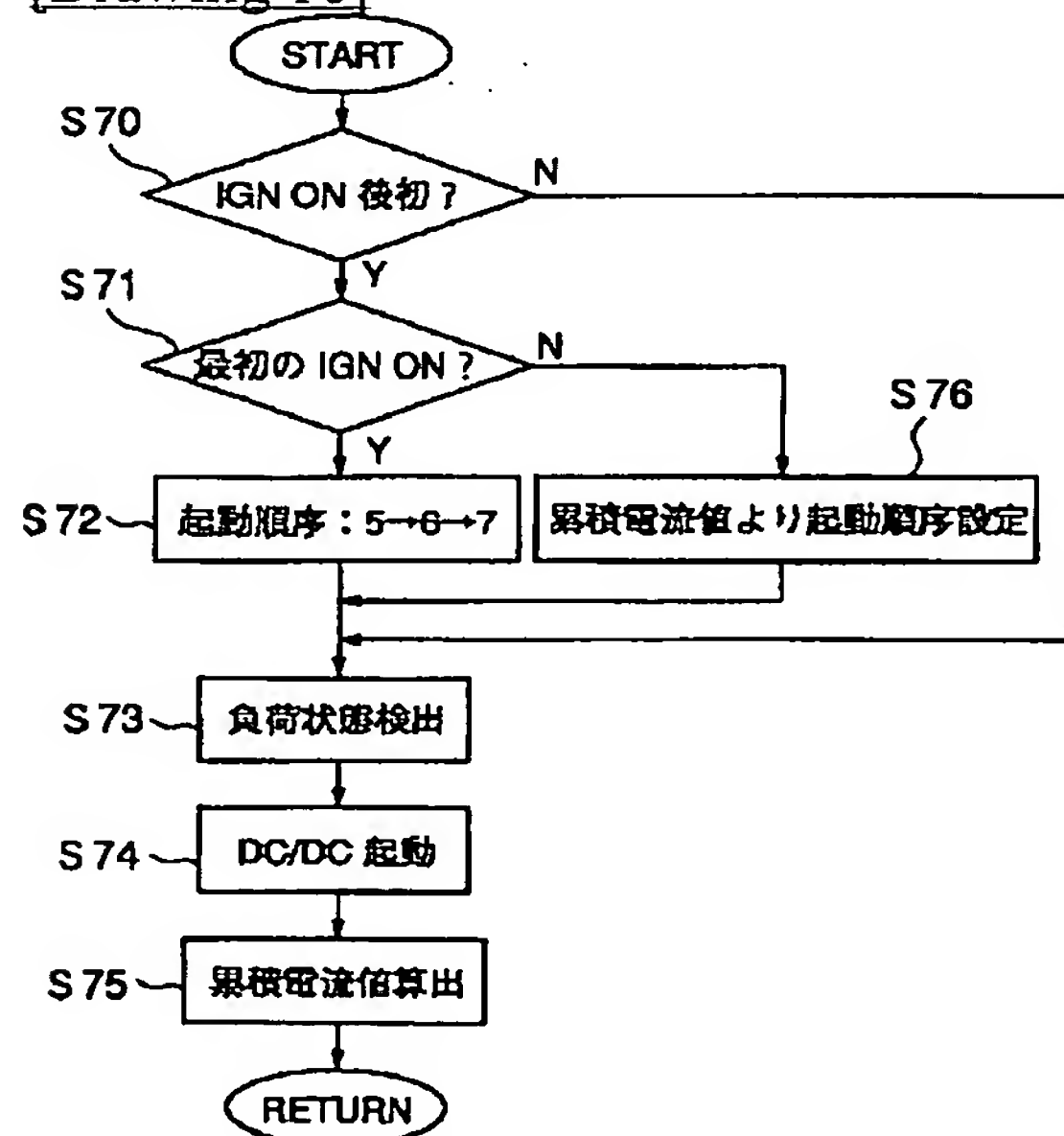
[Drawing 7]



[Drawing 9]



[Drawing 10]



[Translation done.]